شمارہ 175 | جولائی 2012ء | 65 روپے

رُکن APNS | ABC سے تصدیق شدہ | ایس سی نمبر 64

www.globalscience.com.pk

ماہنامہ

# گلوبل سائنس

کراچی

اہم ترین سائنسی جریدہ

بجلی کی تاروں میں ورلڈ وائیڈ ویب

آواز سے تیز رفتار لیکن خاموش؛ ریڈار اور آنکھ سے اوجھل
انتہائی بلند پرواز طیارے — محض فضائی جنگ نہیں بلکہ

## خلائی فضائی جنگ

گھر بیٹھے یو پی ایس بنایئے

کمپیوٹر ٹپس اور ٹربل شوٹنگ

آسمان کے بدلتے رنگ — سورج اور اس کا خاندان

برفانی ریچھ — پانی کا برقی سطح پیما

آیئے بارش برسائیں — بریل نظام

جونیئر

اُردو زبان میں سائنسی شاعری کا تاریخ ساز مجموعہ... شعریات بزمِ سائنسی ادب

# اک نسخۂ کیمیا

قرآنِ حکیم کی روشنی میں سائنس کا بیان

شعبان المعظم / رمضان المبارک 1433ھ؛ بہ مطابق، جولائی 2012ء

## زمین: ایک زندہ اور نایاب سیارہ

(ترجمہ:) ''اس (اللہ) کی نشانیوں میں سے (یہ بھی) ہے کہ تو زمین کو دبی دبائی دیکھتا ہے، پھر جب ہم اس پر مینہ (بارش) برساتے ہیں تو وہ تر و تازہ ہو کر اُبھرنے لگتی ہے۔ جس نے اس کو زندہ کیا، وہی یقینی طور پر مُردوں کو بھی زندہ کرنے والا ہے۔''

(سورۃ حٰم السجدہ۔ آیت 39۔ اردو ترجمہ از مولانا محمد جونا گڑھی)

(ترجمہ:) ''اور ان کے لئے ایک نشانی مردہ زمین ہے جس کو ہم نے زندہ کر دیا اور اس سے غلہ نکالا جس میں سے وہ کھاتے ہیں۔ اور ہم نے اس میں کھجوروں کے اور انگور کے باغات پیدا کر دیئے، اور جن میں ہم نے چشمے بھی جاری کر دیئے ہیں۔ تاکہ (لوگ) اس کے پھل کھائیں، اور اس کو ان کے ہاتھوں نے نہیں بنایا۔ پھر کیوں شکرگزاری نہیں کرتے۔''

(سورۃ یٰسین۔ آیت 33 تا 35۔ اردو ترجمہ از مولانا محمد جونا گڑھی)

(ترجمہ:) ''وہی ہے جس نے زمین کو تمہارے لئے فرش (بچھونا) بنایا اور اس میں تمہارے لئے راستے کر دیئے تاکہ تم راہ پا لیا کرو۔ اسی نے آسمان سے ایک اندازے کے مطابق پانی نازل فرمایا۔ پس ہم نے اس سے مُردہ شہر (زمین) کو زندہ کر دیا۔ اسی طرح تم (بھی زمین سے) نکالے (برآمد کئے) جاؤ گے۔''

(سورۃ الزخرف۔ آیت 10 تا 11۔ اردو ترجمہ از مولانا محمد جونا گڑھی)

مذکورہ بالا آیاتِ مبارکہ میں اللہ تعالیٰ نے بہت واضح الفاظ میں یہ بیان فرمادیا ہے کہ زمین پہلے مردہ تھی، اور پھر اللہ تعالیٰ نے اسے زندہ کر دیا۔ مفسرینِ کرام نے اس سے مُراد یہ لی ہے کہ زمین کا مُردہ ہونا، اس جانب اشارہ کرتا ہے کہ بارش سے قبل خشک حالت میں زمین بالکل بنجر ہوتی ہے۔ لیکن بارش برس جانے کے بعد اس میں تر و تازگی آ جاتی ہے اور اس سے انواع و اقسام کی فصلیں پیدا ہوتی ہیں، جسے قرآنِ حکیم نے زمین کے زندہ ہونے سے تعبیر کیا ہے۔ یہ بات بالکل درست ہے، کیونکہ زمانہ قدیم سے لے کر آج تک زراعت کا غیر معمولی انحصار بارش ہی پر ہے۔ تاہم، زمین کا ''زندہ'' ہونا ہماری کچھ اور توجہ بھی چاہتا ہے۔ زیرِ نظر تحریر میں، ہم انہی غیر روایتی پہلوؤں پر گفتگو کریں گے۔

انسانی تہذیب کے دستیاب ریکارڈ سے معلوم ہوتا ہے کہ کم و بیش ہر تمدن میں زمین کو ''ماں'' کا درجہ دیا گیا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ آج بھی کم و بیش ہر تہذیب میں زمین کے لئے ''دھرتی ماں'' (Mother Earth) جیسے الفاظ موجود ہیں۔ علاوہ ازیں، بعض تہذیبیں ایسی بھی گزر چکی ہیں جن میں زمین کو ایک دیوی کا درجہ حاصل تھا جس کے خوش ہونے پر فصلیں اچھی ہوتی تھیں اور صحت مند نسلیں پروان چڑھتی تھیں۔ قدیم یونان میں اس دیوی کو ''گائیا'' (Gaia) کہا جاتا تھا۔ ان تمام حقائق سے ظاہر ہوتا ہے کہ انسانی تاریخ کی ابتداء ہی سے یہ تصور بہت مضبوط رہا ہے کہ زمین کوئی بے جان اور بے حس چیز نہیں بلکہ یہ ایک زندہ وجود ہے جو اچھے اور بُرے، دونوں طرح کے ردِعمل کا مظاہرہ کرتا ہے۔ لیکن جب فلکیات کی بات ہوتی ہے تو زمین کو ایک عام اور بے جان سیارے کی حیثیت ہی سے پیش کیا جاتا ہے۔

البتہ، آج سائنس ہی کی بدولت یہ خیال بھی پروان چڑھ رہا ہے کہ ہمارے عمومی تاثر کے برعکس، زمین ایک غیر معمولی سیارہ ہے، جس میں کچھ ایسی خصوصیات بھی پائی جاتی ہیں جو صرف کسی جاندار ہی میں ہو سکتی ہیں۔ یہ اُس مفروضے کا نہایت آسان، عام فہم اور غیر تکنیکی خلاصہ ہے جو 1960ء کے عشرے میں جیمس لولاک (Lovelock) نامی برطانوی تحقیق کار نے ''گائیا مفروضے'' (Gaia hypothesis) کے عنوان سے پیش کیا تھا۔ آج اس مفروضے کے حق میں اتنی شہادتیں آ چکی ہیں کہ بعض ماہرین اسے ''نظریہ'' (تھیوری) بھی قرار دے رہے ہیں۔ حالیہ برسوں میں اسی مفروضے کو ''ارضی فعلیات'' (Geophysiology) اور ''ارضی نظامیات'' (ارتھ سسٹم سائنس) جیسے متبادل ناموں سے بھی جانا اور پہچانا جاتا ہے۔

اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ آخر زمین میں ایسی کونسی بات ہے، ایسی کونسی خاصیت ہے جس کی بناء پر ہم اسے کسی جاندار کی مانند خیال کر لیں؟ اس کا پہلا جواب زمینی کرۂ ہوائی کی کیمیائی ترکیب ہے، جو ہمارے پورے نظامِ شمسی میں سب سے منفرد ہے۔ اختصار کی غرض سے یہاں نظامِ شمسی کے ''اندرونی سیاروں'' کا موازنہ پیش کیا جارہا ہے جو بالترتیب عطارد، زہرہ، زمین اور مریخ ہیں۔ دیگر سیاروں کے مقابلے میں سورج سے زیادہ قربت رکھنے کے علاوہ، ان چاروں سیاروں میں ایک قدر مشترک اور بھی ہے: یہ سب کے سب ''پتھریلے'' (rocky) سیارے ہیں۔ یعنی ان کی بیرونی سطح ٹھوس چٹانوں پر مشتمل ہے۔

سیارہ عطارد (مرکری) کا کرۂ ہوائی تو تقریباً نہ ہونے کے برابر ہے جس کا دباؤ، زمینی کرۂ ہوائی کے دباؤ کا صرف دس لاکھ اربواں حصہ ہے۔ اس پر مستزاد یہ کہ عطارد کے کرۂ ہوائی میں ہیلیم گیس اور سوڈیم کے بخارات ہی پائے جاتے ہیں۔ اب آیئے سیارہ زہرہ (وینس) کی طرف۔ اس کا کرۂ ہوائی، زمینی فضا کے مقابلے میں 90 گنا کثیف ہے اور اس میں 96 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ، 3 فیصد نائٹروجن اور صرف 0.5 فیصد آبی بخارات شامل ہیں۔ مریخی کرۂ ہوائی کا جائزہ لیں تو معلوم ہوگا کہ وہاں بھی کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار 95.3 فیصد، نائٹروجن 2.7 فیصد، آرگون 1.6 فیصد جبکہ آبی بخارات کی مقدار 0.2 فیصد سے بھی کم ہے۔ تاہم، مریخ کا کرۂ ہوائی، زمینی کرۂ ہوائی کے مقابلے میں 100 گنا ہلکا ہے۔

ان تینوں سیاروں کے برعکس، زمین وہ واحد اندرونی سیارہ ہے جس پر مائع حالت میں پانی کی وافر مقدار موجود ہے۔ زمینی کرۂ ہوائی کی کیمیائی ترکیب پر نظر ڈالیں تو وہ بھی بالکل منفرد ہے: 78 فیصد نائٹروجن، 20 فیصد آکسیجن، ایک فیصد آبی بخارات، 0.03 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ اور نہایت معمولی مقداروں میں کچھ اور گیسیں۔

(جاری ہے)

# فہرست مضامین

## مستقل عنوانات



## متفرق تحریریں



## کمپیوٹر سائنس اور ٹیکنالوجی



## گلوبل سائنس جونیئر




جلد نمبر 15، شمارہ نمبر 7، جولائی 2012ء

رجسٹرڈ نمبر: SC-964





قیمت فی شمارہ: 65 روپے

سالانہ خریداری: برائے پاکستان: 850 روپے
مشرق وسطیٰ: 150 سعودی ریال
امریکہ/کینیڈا: 45 ڈالر (امریکی)
یورپی ممالک: 20 پونڈ (برطانوی)



خط و کتابت کا پتا: 139-سنی پلازہ، حسرت موہانی روڈ، کراچی-74200

ٹیلی فون نمبر: (+92)(21)32625545

ای میل ایڈریس: globalscience@yahoo.com



مدیر و ناشر علیم احمد نے ابن حسن آفسٹ پرنٹنگ پریس، ہاکی اسٹیڈیم سے چھپوا کر 139، سنی پلازہ، حسرت موہانی روڈ، کراچی سے شائع کیا۔

## کچھ ہم جیسوں کا بھی خیال کیجئے!

(حمزہ زاہد۔ لاہور)

جون کا شمارہ کھولتے ہی میری بدترین خدشات کی تصدیق ہو گئی۔ حالات نے آخر کار مجبور کر ہی دیا کہ گلوبل سائنس سستے اخباری کاغذ پر شائع ہو۔ یہ میری لئے بہت بڑا جھٹکا تھا۔ اور کاغذ کا معیار دیکھ کر شدید کرب کی لہر میرے پورے جسم میں سرایت کر گئی۔ لیکن پھر بھی میں نے اللہ تعالیٰ کا لاکھ لاکھ شکر ادا کیا کہ چاہے جیسے بھی حالات ہیں، لیکن گلوبل سائنس کا تازہ شمارہ میرے ہاتھ میں ہے۔ اور یقین جانئے کہ گلوبل سائنس کا ہر شمارہ اپنے آپ میں ایک سنگِ میل کی حیثیت رکھتا ہے؛ اور اس کے ہر نئے شمارے کی اشاعت آپ کی، ادارہ گلوبل سائنس کی، قارئین کی اور اردو زبان سے محبت کرنے والوں کی کامیابی ہے۔

جون کے شمارے میں بازگشت میں گلوبل سائنس کی بہتری کے حوالے سے چند تجاویز نظروں سے گزریں، جن میں سے ایک یہ تھی کہ مارکیٹنگ کی شعبے کو مزید متحرک کیا جائے اور مشتہرین کو دلائل سے قائل کیا جائے۔ میری ناقص رائے میں شعبہ مارکیٹنگ تب تک مزید فعال نہیں ہو سکتا جب تک آپ اپنی مصنوعہ (گلوبل سائنس) میں بہت زیادہ بہتری نہیں لے آتے، کیونکہ میرے نزدیک موجودہ صورت حال میں مارکیٹنگ کا شعبہ اپنی پوری صلاحیتوں سے کام کر رہا ہے۔

مارکیٹنگ کا بنیادی اصول ہے کہ مصنوعہ کو جاذب نظر بنایا جائے تا کہ وہ لوگوں کو اپنی جانب کھینچ سکے۔ لیکن، بہت معذرت کے ساتھ، گلوبل سائنس میں ظاہری طور پر ایسی کوئی کشش نہیں کہ وہ عام لوگوں کو اپنی جانب کھینچ سکے (اس میں وہ لوگ شامل نہیں جو اردو اور سائنس سے محبت کرتے ہیں)۔ اگر مارکیٹنگ کے لحاظ سے ہی دیکھا جائے تو آپ کی مصنوعہ (گلوبل سائنس) اپنی طرز کی واحد چیز ہے اور بہت سارے لوگوں کیلئے نئی بھی، کیونکہ عوام کی اکثریت تو گلوبل سائنس کے بارے میں جانتی ہی نہیں۔ اور تمام لوگ جانتے ہیں کہ نئی اور کم مشہور چیز کی بہت زیادہ مشہوری (ایڈورٹائزمنٹ) کرنا پڑتی ہے اور شروع میں قیمت بھی کم رکھنی پڑتی ہے۔

اگر ہمیں گلوبل سائنس کو اونچائیوں تک پہنچانا ہے تو سب سے پہلے اس کی طباعت کا معیار (معیاری صفحہ، رنگدار اشاعت) بڑھانا پڑے گا، گرافک ڈیزائننگ کو بہت زیادہ بہتر بنانا پڑے گا اور اس کے ساتھ ساتھ قیمت بھی بہت کم رکھنی پڑے گی تاکہ کم قیمت اور جاذب نظر ہونے کی بناء پر یہ لوگوں کو اپنی طرف متوجہ کر سکے۔

اگر گلوبل سائنس کے حالات کا تجزیہ کیا جائے تو یہ بات سامنے آتی ہے کہ سر دست مہنگائی اور سرمائے کی قلت کی وجہ سے گلوبل سائنس ایسے کسی اقدام کا متحمل نہیں ہو سکتا۔ ہاں! اگر مطلوبہ معیار حاصل کر لیا جائے تو گلوبل سائنس اپنی تشہیر خود کرے گا اور اس کی مشہوری دیکھتے ہوئے مشتہرین بغیر دلائل کے خود بخود اس کی تشہیر کریں گے کیونکہ جب ایک چیز مستحکم ہو جاتی ہے، اپنی پہچان بنالیتی ہے تو وہ منافع بھی اتنا ہی پہنچاتی ہے۔

ایک اور تجویز یہ تھی کہ گلوبل سائنس کے متوازی ایک انگریزی جریدہ بھی جاری کیا جائے۔ سب سے پہلی بات انگریزی جریدہ جاری کرنا آپ کے مشن کے خلاف ہے۔ آپ آسان اور سلیس اردو میں جدید سائنس کا فروغ چاہتے ہیں نہ کہ انگریزی میں۔ اردو کے ساتھ ساتھ انگریزی جریدہ شائع کرنے پر آپ کی ذمہ داریوں میں پہلے کی نسبت کئی گنا اضافہ ہو جائے گا اور آپ کا دھیان دونوں طرف مبذول ہو جائے گا جس کی بنا پر آپ نہ اِدھر کے رہیں گے نہ اُدھر کے۔ نہ گلوبل سائنس صحیح طرح شائع ہو پائے گا، نہ ہی وہ انگریزی جریدہ۔ انگریزی جریدہ شائع کرنے پر آپ کو مارکیٹ میں بہت زیادہ مقابلہ کرنا پڑے گا کیونکہ مارکیٹ میں پہلے ہی ٹیکنالوجی سے متعلق دو تین نامور جریدے موجود ہیں، جو خاصے مستحکم بھی ہیں اور اُن کی مانگ بھی بہت ہے۔ ہاں! اگر آپ صرف "سائنس" کے موضوع پر انگریزی جریدہ جاری کریں جس میں جدید کمپیوٹر سے متعلق آئی ٹی ٹیکنالوجی کا تذکرہ کم سے کم ہو تو شاید یہ مارکیٹ میں اپنا مقام بنا سکے۔ لیکن اس کیلئے بھی آپ کو شدید محنت اور سرمائے کی ضرورت پڑے گی اور وہی مارکیٹنگ تدبیریں اختیار کرنی پڑیں گی جو میں اوپر بیان کر چکا ہوں۔ اگر، بالفرض، آپ پھر بھی انگریزی جریدہ شائع کرنے کی منصوبہ بندی کر ہی لیتے ہیں تو اس بات کی کیا ضمانت ہے کہ گلوبل سائنس کی بروقت اشاعت اور معیار پر سمجھوتہ نہیں کیا جائے گا؟

مجھے ان تجاویز سے کوئی اختلاف نہیں۔ جس نے بھی یہ تجاویز دی ہیں، خلوصِ نیت سے اور گلوبل سائنس کی بہتری کیلئے دی ہیں۔ تاہم میری ناقص عقل نے جو تجزیہ کیا اور جو میری رائے تھی، وہ میں نے سب کے سامنے رکھ دی۔ بلاشبہ یہ تجاویز بہت اعلیٰ ہیں، مارکیٹنگ شعبے کو بہتر بنانے سے گلوبل سائنس کی فروخت میں لازمی اضافہ ہوگا اور انگریزی جریدہ بھی گلوبل سائنس کی تشہیر کا باعث بنے گا۔ لیکن ان تجاویز پر عمل کرنے سے پہلے چند ایک ناگزیر اقدامات ہیں جن پر عمل کرنے کی صورت میں بہت بہتری آئے گی اور نقصان کا احتمال بھی کم سے کم رہے گا۔

میرے نزدیک ابھی کیلئے سب سے مناسب تجویز یہی ہے یا تو گلوبل سائنس کسی کاروبار میں تھوڑی بہت سرمایہ کاری کر لے یا کوئی صاحب ثروت (جس کے دل میں پاکستان، اردو اور گلوبل سائنس کیلئے درد اور محبت ہو) وہ گلوبل سائنس میں سرمایہ کاری کر دے۔ (میں نے یہاں سرمایہ کاری کی بات کی ہے؛ خیرات یا عطیہ کی نہیں، اور سرمایہ کار کو اُس کی سرمایہ کاری پر مناسب منافع بھی دیا جائے۔) دونوں صورتوں میں حاصل ہونے والا منافع استعمال کر کے گلوبل سائنس کو بہتر بنایا جائے، اور پھر اوپر بیان کی گئی تجاویز پر عمل کیا جائے تو اللہ تعالیٰ لازماً برکت فرمائیں گے (انشاء اللہ)۔ میرا مقصد کسی کی دل آزاری کرنا نہیں تھا، تاہم پھر بھی کسی کو میری رائے سے تکلیف پہنچی ہو تو صدق دل سے معذرت خواہ ہوں۔

شمارہ جون کے بازگشت میں ہی ایک محترم قاری نے "اک نسخۂ کیمیا" کی افادیت بیان کرتے ہوئے بتایا کہ اس کی وجہ سے اُن کی علم دین میں دلچسپی بڑھ گئی اور اسی دلچسپی کے زیرِ اثر انہوں نے ایک معروف اسکالر کی کتب وغیرہ کا مطالعہ کر ڈالا۔ لیکن ان محترم قاری نے دیگر قارئین کی دلچسپی، تجسس اور تحقیق کیلئے نام ظاہر نہیں کیا۔ تاہم میری ناقص رائے میں ان کا اشارہ "شیخ الاسلام ڈاکٹر محمد طاہر القادری" اور ان کی تحریک "تحریکِ منہاج القران" کی طرف تھا۔ یہ بات بہت قابلِ ستائش ہے کہ اک نسخۂ کیمیا بہت سے لوگوں کی رہنمائی اور مثبت تعمیر کر رہا ہے۔ دوسرے قارئین کی طرح میری بھی میری دلی خواہش ہے کہ اک نسخۂ کیمیا جلد از جلد کتابی شکل میں دستیاب ہو جائے۔ میرا ایمان ہے جب اللہ تعالیٰ کو منظور ہوا، یہ کام بھی ہو جائے گا۔

البتہ شمارہ جون میں کتابت کی ایک غلطی میری نظروں سے گزری۔ صفحہ 27 پر "وولفرام الفا" نامی سرچ انجن کا تعارف

(اسی مذکورہ املا کے ساتھ) پیش کیا گیا تھا، جبکہ سرورق پہ ''والفرام الفا'' لکھا گیا تھا۔ برائے مہربانی کتابت کی عمومی غلطیوں، خصوصاً سرورق پر کسی قسم کی غلطی سے اجتناب کرنے کی کوشش کیا کیجئے؛ یہ بہت غلط تاثر چھوڑتی ہیں۔ میرا مقصد صرف نشاندہی کرنا تھا۔ میں یہ بھی جانتا ہوں انسان غلطی کا پُتلا ہے لیکن غلطی سدھارنے کو کوشش کرنا بھی ہمارا فرض ہے۔

اب بات ہو جائے گلوبل سائنس جونیئر کی۔ نئے قلمکاروں کو طبع آزمائی کرتے دیکھ کر بہت خوشی ہوتی ہے۔ گلوبل سائنس جونیئر بہت تیزی سے ترقی کر رہا ہے اور اس ترقی نے اسے شمارے کے تقریباً پینتیس فیصد حصے پر قبضہ بھی دلوا دیا ہے۔ آپ کی مستقبل کی منصوبہ بندی دیکھتے ہوئے تو لگتا ہے کہ ہمارے نصیب میں شمارے کے بس دس پندرہ صفحے ہی آئیں گے؛ باقی شمارے پر جونیئرز کا راج ہوگا۔ جناب! مانا کہ مجھ جیسے بندے نہ سینئر ہیں نہ جونیئر بلکہ ''درمیانی بندے'' ہیں لیکن ہمارا بھی تو گلوبل سائنس پر حق ہے۔ بلاشبہ گلوبل سائنس جونیئر بہت کارآمد سلسلہ ہے اور اس کی افادیت سے انکار نہیں، لیکن کچھ ہم جیسے درمیانے لوگوں کا بھی تو خیال کیجئے۔

آخر میں میں آپ کو گلوبل سائنس کی ویب سائٹ کے سلسلے میں بہت بہت مبارکباد دینا چاہوں گا۔ ویب سائٹ کو از سرِ نو بنانے کی کوشش بہت عمدہ تھی۔ سب سے زیادہ حیرت انگیز خوشی مجھے فلیش اینی میشن اور یونی کوڈ اردو کا استعمال دیکھ کر ہوئی۔ سائنسی تعلیمی ویڈیوز کا شعبہ بھی بہت کمال کا تھا۔ بلاگ کی طرز پر آپ نے پوسٹس بھیجنے کا جو سلسلہ شروع کیا ہے اُس کی تعریف کیلئے تو میرے پاس الفاظ ہی نہیں۔ بس ایک چیز کی کمی شدت سے محسوس ہوئی، اور وہ تھی ''نستعلیق فونٹ'' کی۔ اب بہت سے اداروں نے اپنی ویب سائٹس پر نستعلیق فونٹ کا استعمال شروع کر دیا ہے اور بہت اچھا لگتا ہے۔ آپ بھی اس جانب توجہ دیجئے۔

بہت عرصے سے میں ایک مشورہ گوش گزار کرنا چاہتا تھا لیکن گلوبل سائنس ویب سائٹ کی لاوارثی اور پسماندگی دیکھتے ہوئے نہیں دیا۔ اب چونکہ آپ ویب سائٹ پر محنت کر رہے ہیں تو میرا مشورہ حاضر ہے: گلوبل سائنس کا ادارہ اور قارئین ایک خاندان جیسے ہیں۔ میں چاہتا تھا کہ گلوبل سائنس کی ویب سائٹ کو ایک ''منی سوشل نیٹ ورک'' یا ''فورم'' کی شکل دے دی جائے جہاں گلوبل سائنس کے قارئین ایک دوسرے سے رابطہ کرسکیں۔

سال بھر پہلے تک ''اورکٹ'' نامی ایک سوشل نیٹ ورک پر گلوبل سائنس کے ایک پرانے قاری اور لکھاری نے گلوبل سائنس کے نام پر ایک گروپ بنایا ہوا تھا جس میں مجھ سمیت چند ایک قارئین شامل تھے۔ لیکن پھر لوگ اورکٹ چھوڑ کر دوسرے سوشل نیٹ ورکس کی جانب چلے گئے تو رابطہ منقطع ہو گیا۔ ذاتی طور پر مجھے فیس بک پسند نہیں؛ اور نہ ہی میں اس استعمال کرتا ہوں۔ اس لئے آج تک فیس بک پر کسی قسم کا گروپ بنانے کا مشورہ نہیں دیا۔ ویسے بھی میری ترجیح تھی کہ گلوبل سائنس کے پلیٹ فارم اور ''پاکستانی ذرائع'' استعمال کرتے ہوئے گلوبل سائنس کے قارئین کے درمیان رابطے کی کوئی صورت پیدا کی جائے۔

مجھے نہیں معلوم کہ آپ یا گلوبل سائنس کے قارئین کو میرا یہ مشورہ کیسا لگا۔ تاہم اگر یہ مشورہ قابلِ قبول ہو، مناسب ہو اور حالات اس چیز کی اجازت دیں تو برائے مہربانی اس مشورے پر ضرور عمل کیجئے گا۔ میری نظر میں یہ ایک فائدہ مند چیز ہے۔

ان دعاؤں کے ساتھ اجازت چاہوں گا کہ اللہ تعالیٰ گلوبل سائنس کو مزید ترقی دے، اسے چار چاند لگائے، عالمی معیار تک پہنچائے، استحکام نصیب فرمائے، استادِ محترم علیم احمد صاحب کے گلوبل سائنس کے حوالے سے تمام منصوبوں کو پایہ تکمیل تک پہنچائے، ادارہ گلوبل سائنس پر اپنا خصوصی رحم و کرم فرمائے، جو لوگ بھی اس کارِ خیر میں حصہ ڈال رہے ہیں اللہ ان پر اپنی رحمتوں کا نزول فرمائے اور لمبی عمر عطا فرمائے (آمین)۔ میری تمام قارئین سے گزارش ہے کہ رمضان المبارک میں گلوبل سائنس، پاکستان اور عالمِ اسلام کیلئے خصوصی دعائیں ضرور کیجئے گا۔

☆ دعاؤں اور تجاویز کا بے حد شکریہ۔ ہماری ویب سائٹ نستعلیق ہی میں ہے۔ آپ اسے جمیل نوری نستعلیق ڈاؤن لوڈ کرکے بہ آسانی دیکھ سکتے ہیں۔ صرف اتنا یاد رکھئے گا کہ ابھی یہ آزمائشی اور تجرباتی مراحل میں ہے اور ان شاء اللہ عیدالفطر تک یہ خاصی بھرپور ہو چکی ہوگی۔ دریں اثناء آپ یہ ویب سائٹ دیکھ کر اپنے مفید مشورے ارسال کرنے کا سلسلہ جاری رکھئے گا۔ سوشل نیٹ ورک والی تجویز اچھی تو ہے لیکن اس کیلئے ہمیں بالکل الگ سرور درکار ہوگا جو فی الحال ہمارے وسائل سے بہت دُور ہے۔

## چند ہدایات، چند جوابات درکار ہیں

(تجمل حسین۔ ساہیوال)

گلوبل سائنس کا نام تو بہت عرصہ پہلے سنا تھا لیکن 2008ء میں پہلی بار پڑھا۔ میں چونکہ سائنس اور خاص طور پر آئی ٹی میں دلچسپی رکھتا ہوں اس لئے یہ میگزین بہت پسند آیا۔ پہلے جیب خرچ اتنا نہیں تھا تو کرائے پر لے کر پڑھ لیتا تھا۔ اب الحمدللہ گلوبل سائنس خرید کر پڑھ رہا ہوں اور اپنے دوستوں کو بھی پڑھواتا ہوں۔ لکھنے کا شوق پہلے بھی تھا لیکن یہ شوق اس وقت زیادہ بڑھا جب سید قاسم محمود نمبر میں آپ کی تحریر پڑھی۔ اس بارے میں آپ سے چند ہدایات لینا چاہتا ہوں، امید ہے آپ جواب دیں گے:

1۔ کوئی تحریر صفحے کی پچھلی جانب لکھ سکتے ہیں یا نہیں؟

2۔ تحریر ان پیج کے علاوہ مائیکروسافٹ ورڈ میں کمپوز کی گئی ہو تو اسے پی ڈی ایف میں کنورٹ کرکے بھیجا جائے یا ورڈ کی فائل بھیج دی جائے؟

3۔ اگر تحریر کے اہم نکات کسی کتاب سے لئے گئے ہوں تو اس کتاب کا حوالہ دینا ضروری ہے یا نہیں؟

آپ گلوبل سائنس ہر ماہ 20 تاریخ کے بعد ہی کیوں شائع کرتے ہیں؟ جلدی کیوں نہیں کرتے؟

☆ تحریر بذریعہ ڈاک ارسال کرنے کیلئے ضروری ہے کہ وہ صفحے کے ایک طرف، ایک سطر چھوڑ کر اور صاف ستھری لکھی گئی ہو۔ بذریعہ ای میل مضامین ارسال کرنے والے قارئین یاد رکھیں کہ وہ اپنی تحریریں ہمیں ان پیج کے علاوہ سادہ یونی کوڈ ٹیکسٹ فائل، یا پھر اوپن ڈاکیومنٹ فائل فارمیٹ (.odt) میں بطور اٹیچمنٹ بھیج سکتے ہیں۔ مضمون کے متن (تحریر) میں صرف متعلقہ تصویروں کا حوالہ دینا ہی کافی ہوگا، فائل میں تصویریں شامل نہ کی جائیں کیونکہ بعد ازاں انہیں اشاعت کی غرض سے الگ کرنا خاصا مشکل ہو جاتا ہے۔ یہی معاملہ پی ڈی ایف کا بھی ہے۔

تحریر چھوٹی ہو یا بڑی، اس کیلئے ہر ان تمام معلومات کا حوالہ دینا ضروری ہے جو دوسری کتب، رسائل، جرائد، اخبارات یا ویب سائٹس وغیرہ سے لی گئی ہیں۔ اگر فوٹو کاپی ساتھ میں منسلک ہو تو بہت اچھا ہے لیکن اگر ایسا ممکن نہ ہو تو ماخذ کا مکمل اور درست عنوان اور متعلقہ مواد کا صفحہ نمبر دینا بھی مناسب رہے گا۔ البتہ، ویب سائٹ کی صورت میں متعلقہ صفحے (ویب پیج) کا مکمل یو آر ایل ہمیں درکار ہوگا۔

شمارہ جلدی شائع کرنے کی ہماری پوری کوشش رہتی ہے لیکن ہر بار کسی نہ کسی وجہ سے تاخیر ہو جاتی ہے۔ جیسے کہ گزشتہ چند ماہ سے کراچی کے حالات میں گھر سے دفتر اور دفتر سے گھر جانے کیلئے سر پر کفن باندھ کر نکلنا پڑتا ہے۔

اداریہ

# تربیت سے جدا تعلیم = انسانیت سے عاری انسان

اگر محض عددی نقطۂ نگاہ سے بات کی جائے تو آج ماشاء اللہ سے وطنِ عزیز میں پرائمری اور سیکنڈری اسکولوں، کالجوں، اعلیٰ و پیشہ ورانہ تربیتی اداروں اور جامعات تک کی تعداد میں بیس سال پہلے کی نسبت نمایاں اضافہ ہوچکا ہے۔ سرکاری اور غیر سرکاری اعداد و شمار بھی یہی بتاتے ہیں کہ ان بیس سال کے دوران ہماری خواندگی کی شرح میں (تھوڑا تھوڑا کر کے ہی سہی لیکن) اضافہ ضرور ہوا ہے۔ آج 1990ء کی نسبت، اسکول کالج جانے والے طالب علموں کی تعداد بھی بہت بڑھ چکی ہے۔ امتحان میں کامیاب ہونے والے طالب علموں کی ''فیصد تعداد'' کے علاوہ حاصل کردہ نمبروں میں بھی اضافہ ہوچکا ہے۔ آج ہر سال اے ون گریڈ میں بورڈ کا امتحان پاس کرنے والے طالب علموں کی تعداد سینکڑوں میں ہوتی ہے۔ بی ایس سی، بی ای، ایم ایس سی، ایم فل اور پی ایچ ڈی جیسی اہم ڈگریوں کیلئے رجسٹریشن کروانے والے طالب علم بھی بہت زیادہ ہوچکے ہیں۔ دِل کو خوش رکھنے اور اعداد و شمار کی جادوگری دکھلانے کو یہ خیال اچھا ضرور ہے لیکن پھر بھی معاشرے میں وہ بہتری نہیں آسکی جو بہتر شرحِ خواندگی اور خوب تر تعلیم کا براہِ راست نتیجہ ہونی چاہئے تھی۔ کیوں؟

کہنے کو اس ملک میں اعلیٰ تعلیم یافتہ افراد کی تعداد لاکھوں میں ہے، مگر ان کی اکثریت کے اعلیٰ تعلیم یافتہ ہونے سے (بطورِ مجموعی) ملک کو کوئی خاطر خواہ فائدہ نہیں پہنچ رہا۔ بلکہ یہ کہنا زیادہ مناسب رہے گا کہ یہ اعلیٰ تعلیم یافتگان ہی ہیں جن میں سے بیشتر نے بے ایمانی اور بدعنوانی کے نت نئے اور پیچیدہ طریقے ''ایجاد'' کئے ہیں۔ ایک وقت کو آپ کم پڑھے لکھے یا اَن پڑھ شخص سے انسانیت کی امید رکھ سکتے ہیں لیکن پڑھے لکھوں کے یہاں انسانیت ہی مفقود ہے۔ آخر کیوں؟

معذرت کے ساتھ، ہم ٹھہرے پینڈو، اور پالیسی سازوں کی موٹی موٹی باتیں ہماری سمجھ میں آج تک نہیں آسکیں۔ لہٰذا، ہمارا ذہنِ سادہ تو اِن حالات کو دیکھ کر کسی اور ہی نتیجے پر پہنچ رہا ہے: ہم نے تعلیم کو تربیت سے الگ کردیا ہے۔ اگر آپ اس جملے میں تعلیم کو ''ایجوکیشن'' اور تربیت کو ''ٹریننگ'' خیال کررہے ہیں تو آپ آدھی بات ہی سمجھ پائے ہیں۔ بات دراصل یہ ہے کہ ہر زبان کا اپنا ایک تمدنی پس منظر ہوتا ہے؛ اور اس زبان کے بعض الفاظ اور محاورے اسی خاص تمدنی و معاشرتی پس منظر کی عکاسی کرتے ہیں... جنہیں کسی دوسری زبان میں لفظ بہ لفظ ترجمہ نہیں کیا جاسکتا۔ البتہ اتنا ضرور ہے کہ چند جملوں میں ان کے مفہوم کی وضاحت کسی دوسری زبان میں کردی جائے۔ تعلیم و تربیت کا معاملہ بھی کچھ ایسا ہی ہے۔

بقول علامہ اقبالؒ: ''جدا ہو دِیں سیاست سے تو رہ جاتی ہے چنگیزی۔'' اسی طرح جب ہم نے تعلیم کو تربیت سے الگ کردیا تو ہمارے پاس فکر اور کردار کی پستی ہی رہ گئی۔ بہ نظرِ غائر دیکھا جائے تو یہ دو الفاظ (تعلیم و تربیت) ایک دوسرے سے کچھ اس طرح مربوط و منظم ہیں کہ انہیں ایک دوسرے سے الگ رکھا ہی نہیں جاسکتا۔ لیکن اپنے ''فارن کوالیفائیڈ'' تعلیمی پالیسی سازوں کا کیا کریں کہ وہ مقامی تہذیب و تمدن (اور زبان تک) سے ناآشنا ہیں۔ عشروں پہلے کسی نے انہیں سمجھانے کی غرض سے تعلیم و تربیت کا انگریزی ترجمہ ''ایجوکیشن اینڈ ٹریننگ'' کردیا ہوگا... اور وہ اسی کو سب کچھ سمجھ بیٹھے۔ سادہ الفاظ میں بات کریں تو آج کل ہمارے ماہرینِ تعلیم کے نزدیک تعلیم (ایجوکیشن) کا مطلب ''تھیوری'' (نظری تعلیم) اور تربیت کا مفہوم ''پریکٹیکل'' (عملی تجربہ) ہے۔ اس سوچ کی جھلک آپ کو ہماری موجودہ تعلیمی پالیسی میں بطورِ خاص دکھائی دے گی۔ ہائے! ترجمے میں معمولی سی بداحتیاطی اور ناسمجھی نے کیسے عظیم تصور کو کتنی بے دردی سے زمین پر دے مارا!

تعلیم کو تربیت سے اور تربیت کو تعلیم سے الگ رکھا ہی نہیں جاسکتا۔ مثلاً اگر ہمیں سائنس کی تعلیم دی جارہی ہو تو ساتھ ہی ساتھ یہ تربیت بھی ضروری ہے کہ سائنسی ایجادات و اختراعات کا استعمال نیک اور اچھے مقاصد میں کرنا چاہئے تاکہ ان سے انسانیت کو فائدہ پہنچے۔ مطالعہ پاکستان پڑھاتے دوران جب طالب علموں کو تحریکِ پاکستان کی تاریخ سے روشناس کروایا جائے تو ساتھ ہی ساتھ ان میں یہ سوچ بھی پروان چڑھانی چاہئے کہ یہ ملک ہم نے ان گنت قربانیوں کے بعد حاصل کیا ہے، جس کی حفاظت اور ترقی کی ذمہ داری ہم سب پر عائد ہوتی ہے۔ جب اخلاقیات کے تحت یہ بتایا جائے کہ سچ بولنا اچھی عادت ہے تو نئی نسل کو یہ سمجھانا بھی ضروری ہے کہ جھوٹ بول کر وقتی فائدہ تو شاید حاصل کیا جاسکے، لیکن اس کے نقصانات پورے کے پورے معاشروں کو تباہ کردیتے ہیں۔ (حضورِ اکرم ﷺ کا فرمانِ عالیشان بھی اس معاملے میں برمحل ہے: مومن میں دنیا کی ساری خرابیاں ہوسکتی ہیں لیکن وہ جھوٹا نہیں ہوسکتا۔ جھوٹا ہونا، منافق کی پہلی نشانی ہے۔)

مضمون کوئی سا بھی ہو، سطح کیسی بھی ہو، تعلیم کو تربیت سے الگ کریں گے تو اس کے نتیجے میں پڑھے لکھے لیکن خود غرض، بے حس اور انسانیت سے عاری لوگوں کا ہجوم ہی وجود میں آئے گا: سائنسدان بنیں گے تو انہیں صرف اپنی ترقی اور اعزازات سے غرض ہوگی؛ انجینئر بنیں گے تو انہیں صرف ''مشینی مفادات'' سے سروکار ہوگا؛ ڈاکٹر بنیں گے تو انہیں صرف اپنی فیس اور دواساز کمپنی سے ملنے والے کمیشن کی فکر ہوگی؛ استاد بنیں گے تو ساری زندگی مراعات کی چاہ میں گھلتے رہیں گے؛ اور مولوی بنیں گے تو حلوے مانڈے کے چکر ہی میں الجھے رہیں گے۔ مطلب یہ کہ تعلیم اور تربیت کو ایک دوسرے الگ کرکے شاید ہم کسی شعبے میں بہتر مہارت رکھنے والی افرادی قوت ضرور تیار کرلیں، مگر (اپنی بہترین حالت میں بھی) اس کی حیثیت محض جیتی جاگتی مشینوں سے زیادہ نہیں ہوگی۔

اگر ہم واقعی اپنے معاشرے میں، اپنے پیارے ملک میں کوئی بہتر تبدیلی، کوئی مثبت انقلاب، خیر پر مبنی کوئی سونامی لانا چاہتے ہیں تو اس کیلئے ہمیں ہر جگہ، ہر سطح اور ہر شعبے میں تعلیم اور تربیت کو ایک بار پھر یکجا کرکے، ان کے درست مفہوم کے ساتھ، جاری و ساری کرنا ہوگا۔ ہمیں سائنسدانوں، انجینئروں، ڈاکٹروں، ماہرینِ قانون، ماہرینِ معاشیات اور ہر شعبے میں پیشہ ورانہ مہارت رکھنے والے افراد کی اشد ضرورت ہے؛ اس سے قطعاً کوئی انکار نہیں۔ لیکن ہمیں اس سے کہیں زیادہ ضرورت انسانوں کی ہے... ایسے انسانوں کی جن میں واقعی انسانیت ہو، اور جو اعلیٰ اخلاقی اقدار کا جیتا جاگتا نمونہ بھی ہوں۔

اسی ''پینڈوانہ'' گزارش اور مشورے کے ساتھ

آپ کا۔ علیم احمد

## روس کا S-400 نظام: مغرب کیلئے بڑھتا ہوا خطرہ

گزشتہ ماہ روسی فوج کے مشرقی عسکری بازو (ایسٹرن ملٹری ڈسٹرکٹ) کی ایک رجمنٹ کو ایس-400 ٹرائمف (S-400 Triumph) فضائی دفاعی نظام سے لیس کردیا گیا۔ اس کے ساتھ ہی اب روسی فوج میں ایس-400 سے لیس رجمنٹوں کی تعداد چار ہوگئی ہے۔ ان میں سے دو رجمنٹیں ماسکو اور گرد و نواح میں تعینات ہیں، ایک بحیرۂ بالٹک کے علاقے میں، جبکہ چوتھی اور تازہ ترین رجمنٹ کا تذکرہ اوپر کیا گیا ہے۔

روس کا منصوبہ ہے کہ 2020ء تک اٹھائیس عدد ایس-400 بردار رجمنٹیں تیار کرلی جائیں، جن میں سے ہر ایک دو بٹالینوں پر مشتمل ہوگی۔ ان میں سے بیشتر کو زمینی سرحدوں اور سمندری حدود کے بیرونی علاقوں میں تعینات کیا جائے گا۔

مغربی ذرائع کا کہنا ہے کہ ایس-400 ''ٹرائمف'' اوسط سے طویل فاصلوں تک، زمین سے فضا میں مار کرنے والا میزائل نظام ہے جو 400 کلومیٹر تک کی دوری اور 30 کلومیٹر تک کی بلندی پر موجود، کسی بھی قسم کے فضائی ہدف کو نشانہ بنا سکتا ہے۔ ان میں طیارے، یو اے ویز، کروز میزائل اور بیلسٹک میزائل شامل ہیں۔ (بتاتے چلیں کہ ایس-400 کا طاقتور ترین ڈیزائن 150 کلومیٹر تک کی اونچائی پر بھی ہدف کو تباہ کرسکتا ہے۔) ایس-400 کو نیٹو افواج میں SA-21 ''گراؤلر'' کہا جاتا ہے۔

اگرچہ سرکاری اطلاعات کے مطابق، روس اس نظام کو برآمد کرنے کا کوئی ارادہ نہیں رکھتا، لیکن چند ماہ پہلے بھارت میں منعقدہ دفاعی نمائش (ڈیف ایکسپو 2012) میں روس کی جانب سے ایس-400 بھی رکھا گیا تھا، جو اس میزائل کی برآمد میں روسی حکومت کی سنجیدہ دلچسپی کا ممکنہ اظہار ہوسکتا ہے۔

ایس-400 کو چوتھی نسل کا فضائی دفاعی نظام قرار دیا جاتا ہے، جس کا سامنا کرنے کی صلاحیت فی الحال کسی بھی طیارے میں نہیں۔ علاوہ ازیں، کسی بھی حملہ آور طیارے کا بہترین دفاع، اس کا ''الیکٹرونک کاؤنٹر میژر'' (ECM) ہوتا ہے؛ اس سے بھی مؤثر طور پر نبرد آزما ہونے کیلئے ایس-400 کو ''مونوپلس اینگل ٹریکنگ اینڈ ایکس ٹینسیو ای سی ایم'' کہلانے والے فیچر سے آراستہ کیا گیا ہے، جو اس کے ریڈار کو مخالف اور جام کرنے والے آلات سے محفوظ رکھتا ہے۔ اپنی تمام تر صلاحیتوں کے ساتھ، ایس-400 کا ریڈار، بیک وقت 100 سے زائد فضائی اہداف کی نشاندہی کرسکتا ہے، جبکہ ان میں سے 12 کو ایک ہی ساتھ تباہ کرنے کیلئے ''لاک'' کرسکتا ہے۔

ایس-400 میں طیاروں اور حملہ آور میزائلوں (بشمول بیلسٹک اور کروز میزائل) کو نشانہ بنانے کی زبردست صلاحیت کے علاوہ، مغربی ناقدین کا کہنا ہے کہ اس میں نچلے مدار تک میں گردش کرنے والے سیارچوں اور خلائی جہازوں تک کو تباہ کرنے کی صلاحیت موجود ہوسکتی ہے؛ تاہم ایسی خبریں فی الحال پوشیدہ ہی رکھی جارہی ہیں۔ بعض خبروں سے یہ بھی پتا چلتا ہے کہ چین میں روس کے اشتراک سے ایس-400 کی

مقامی نقل تیار کرنے کا کام بھی تقریباً مکمل ہو چکا ہے۔

علاوہ ازیں، سعودی عرب سمیت کئی ممالک نے روس سے یہ نظام خریدنے اور اس کی ٹیکنالوجی حاصل کرنے میں دلچسپی ظاہر کی ہے۔

اگر ایس-400 کے بارے میں ملنے والی اطلاعات میں واقعی صداقت موجود ہے تو پھر یہ بھی ماننا پڑے گا کہ اب امریکہ اور یورپی اقوام کو اپنے میزائل شکن نظاموں کے حریف کا سامنا کرنے کیلئے تیار ہو جانا چاہئے۔

رپورٹ: امجد علی مہمند۔ چارسدہ

## اپینڈکس، جان لیوا یا محافظ؟

اللہ تعالیٰ نے جو چیز بھی تخلیق فرمائی ہے، اس کا کوئی نہ کوئی مصرف ضرور ہے؛ وہ چیز بے کار نہیں۔ اب یہ ہم پر منحصر ہے کہ ہم اس اصول کو مدنظر رکھتے ہوئے، اپنے علم و تحقیق کی مدد سے، بظاہر ناکارہ نظر آنے والی اشیاء سے فائدہ حاصل کریں یا پھر انہیں فضول جان کر ان کی طرف کوئی توجہ ہی نہ دیں۔

یہی معاملہ انسانی جسم میں ایک آنت کا ہے جسے ہم ''اپینڈکس'' کے نام سے جانتے ہیں۔

اب سے پہلے کے تحقیقی مطالعات کے مطابق تو ہم اسے اپنے جسم کا ایک ایسا جز و سمجھتے آئے ہیں جو بے کار ہے؛ اور جب اس میں خرابی آتی ہے تو بغیر کسی تردد کے اسے نکال باہر کرتے ہیں۔ لیکن حال ہی میں ایک ایسی تحقیق سامنے آئی ہے جس سے یہ پتا چلتا ہے کہ یہی اپینڈکس آپ کی جان بھی بچا سکتا ہے! اگر آپ کو یقین نہیں آیا تو درج ذیل تحریر پڑھ لیجئے:

اپینڈکس ہمارے جسم کا وہ حصہ ہے جس کا تعلق ہمارے ماضی سے ہے۔ یہ ہمیں ہمارے آباواجداد کی یاد دلاتا ہے، جن کے جسم کیلئے یہ ایک لازمی جزو رہا ہوگا۔ لیکن ارتقاء کی وجہ سے ایک وقت ایسا بھی آیا جب ہمارے جسم کو اس کی ضرورت نہ رہی۔ یہ جسم کے اندر سکڑ کر ایک طرف ہو گیا اور ہمارے لئے ماضی کی یاد بن کر رہ گیا۔ بل پارکر، جو ڈیوک یونیورسٹی آف میڈیسن میں سرجری کے پروفیسر ہیں، انہوں نے بھی اپینڈکس کے بارے میں یہی پڑھا سنا تھا لیکن وہ اس پر یقین نہیں رکھتے۔

## اُڑن گاڑی: اب خواب نہیں، حقیقت!

ایم آئی ٹی کے انجینئروں اور پائلٹوں کی قائم کردہ کمپنی ''ٹیرافیوجیا'' پچھلے کئی برسوں سے شارع عام پر چلانے کے قابل ہوائی جہاز کو مارکیٹ میں پیش کرنے کی تگ و دو میں ہے؛ جس میں اب کہیں جا کر کامیابی حاصل ہوئی ہے۔ مذکورہ کمپنی نے پچھلے دنوں اعلان کیا ہے کہ چلانے کے قابل ''ٹرانزیشن'' نامی جہاز نے اپنی پہلی اُڑان شمالی نیویارک کے پلاٹس برگ بین الاقوامی ہوائی اڈے پر کامیابی سے مکمل کر لی ہے۔

اس پیداواری نمونے کی یہ پہلی کامیاب پرواز ابتدائی پیداوار اور پہلی ڈیلیوری کی جانب ایک اہم پیش رفت ہے۔ ٹیرافیوجیا کی اینا مارسک نے ایک بیان میں کہا، ''اگلے سال متوقع، اس کی پہلی ڈیلیوری کیلئے کی جانے والی تیاری کے دوران ٹیرافیوجیا اس کا آزمائشی پروگرام جاری رکھے گی۔'' اگرچہ ایک موقعے پر ٹیرافیوجیا کے ذمہ داران نے مذکورہ گاڑی کو سال 2011ء میں فروخت کرنے کی امید ظاہر کی تھی تاہم اب کمپنی کے بقول وہ ''ٹرانزیشن'' کو جاری سال (2012ء) یا اگلے برس (2013ء) کے شروع میں مارکیٹ میں پیش کر دے گی۔

''اس پرواز کے ذریعے مذکورہ ٹیم نے ایک ایسا خواب شرمندہ تعبیر کیا جسے اس سے پہلے ناممکن خیال کیا جاتا تھا،'' کمپنی کے سی ای او نے ایک بیان میں کہا، ''ہم اسے آگے بڑھانے کے منتظر تھے کیوں کہ ہم یہ ثابت کرنا چاہتے تھے کہ ایک ایسے عملی جہاز کو، جو ایک عام سڑک پر بھی چلایا جا سکے، مارکیٹ میں لانے میں حائل رکاوٹوں پر قابو پایا جا سکتا ہے۔ یہ لمحات ہماری کمپنی کیلئے بے حد خوشی کے ہیں۔''

ٹرانزیشن نامی یہ اڑن گاڑی 2 سیٹوں پر مشتمل ہے۔ اس کے بازو اس طرح ڈیزائن کئے گئے ہیں کہ وہ آسانی سے تہ ہو سکیں؛ جبکہ یہ ایک عام گھریلوں گیراج میں بہ آسانی سما سکتی ہے۔ اس طرح کے جہاز ہلکے اسپورٹس ایئر کرافٹس کے زمرے میں آتے ہیں۔ اس کی پہلی پرواز 1400 فٹ کی بلندی تک پہنچی، جو 8 منٹ تک جاری رہی۔ توقع ہے کہ یہ جہاز چھوٹے مقامی ہوائی اڈوں پر اترنے اور اڑان بھرنے کے ساتھ ساتھ تقریباً ہر قسم کی سڑک پر چلایا جا سکے گا۔ اسے چلانے کیلئے کسی بھی شخص کو اسپورٹس پائلٹ کی سند لازماً حاصل کرنا ہوگی۔ 2010ء میں کمپنی نے ایک رپورٹ میں اس کی قیمت 148,000 ڈالر (ایک لاکھ اڑتالیس ہزار ڈالر) بتائی تھی، لیکن اب نامعلوم وجوہ کی بناء پر اس کی قیمت بڑھا کر 279,000 ڈالر (دو لاکھ اُناسی ہزار ڈالر) کر دی گئی ہے۔

ماخذ: پی سی ورلڈ — رپورٹ: محمد آصف سالارزئی، کراچی

پارکر کا خیال ہے کہ اپینڈکس ہماری بڑی آنت (Gut) میں موجود کچھ ''دوست جرثوموں'' کو رہائش فراہم کرتا ہے اور یوں وہ ان کو بچائے رکھتا ہے تاکہ جب ان کی ضرورت ہو، یہ باہر آ کر اپنا کام کرسکیں۔

جب ہماری بڑی آنت میں شدید قسم کا انفیکشن (جیسا کہ ہیضہ وغیرہ) ہوتا ہے تو یہ دوست بیکٹیریا اس میں سے نکل آتے ہیں اور بیماری کے خلاف لڑتے ہیں۔ اس طرح اپینڈکس ان بیکٹیریا کو اپنے اندر رکھ کر جسم کو سہولت بہم پہنچاتا ہے۔

پارکر اور ان کے رفقاء نے یہ مفروضہ 2007ء میں ''جرنل آف تھیوریٹیکل بائیالوجی'' میں پہلی بار شائع کروایا۔ اس مفروضے کی اشاعت سے ماہرین میں ایک نئی بحث کا آغاز ہوگیا؛ ایک ایسی بحث جو ہمارے جسم میں موجود اعضاء کے کام کرنے کے انداز کو واضح کرنے میں اہم پیش رفت کا باعث بن سکتی ہے۔

پچھلے دسمبر اسی ضمن میں ایک اور تحقیقی مقالہ سامنے آیا جس سے اس مفروضے کی جانچ پڑتال کیلئے مزید اعداد و شمار (ڈیٹا) حاصل ہوئے۔ اس بار تحقیق کاروں کا تعلق، لانگ آئی لینڈ میں واقع وِنتھروپ یونیورسٹی ہاسپٹل کے شعبہ گیسٹرولوجی سے ہے اور اس ٹیم کے سربراہ ڈاکٹر جیمس گرینڈیل ہیں۔

انہوں نے ایسے 254 مریضوں کا مطالعہ کیا جو **Clostridium difficile** (مختصراً **C.diff**) نامی جرثومے سے متاثر تھے۔ یہ ایک ایسا جرثومہ ہے جو بڑی آنت کے تعدیہ (انفیکشن) کے بیشتر واقعات کا ذمہ دار تسلیم کیا جاتا ہے۔ جب مریض اس بیکٹیریم (جرثومے) سے متاثر ہو تو اسے لمبے عرصے تک اینٹی بایوٹکس (ضد حیوی دوائیں) دی جاتی ہیں۔

ماہرین نے یہ بات نوٹ کی کہ بڑی آنت کے اندر مخصوص ''جاندار مادے'' ہوتے ہیں جن سے **C.diff** بیکٹیریا نہیں لڑسکتے۔ لیکن جب یہ مادہ کم پڑ جاتا ہے (جیسا کہ اکثر اینٹی بایوٹکس طویل عرصے تک دینے سے ہوتا ہے) تو **C.diff** بڑی تیزی سے اپنی تعداد بڑھاتے ہیں اور دوبارہ حملہ کرنے کے قابل ہوجاتے ہیں؛ اس طرح بیماری لوٹ آتی ہے۔

اگر پارکر کا مفروضہ درست ہے تو ایسے مریضوں میں کہ جو اپینڈکس نکلوا چکے ہیں، **C.diff** کے دوبارہ حملہ آور ہونے کے زیادہ امکانات ہونے چاہئیں، بہ نسبت ان مریضوں کے جن کا اپینڈکس نکالا نہیں گیا۔ اور یہی وہ راز ہے، جس پر سے گرینڈل اور ان کی ٹیم نے پردہ اٹھایا۔

**C.diff** کے شکار مریضوں پر کی گئی تحقیق سے یہ بات سامنے آئی کہ وہ مریض جن پر اس جرثومے نے دوبارہ حملہ کیا، ان میں اٹھارہ فیصد تعداد ان افراد کی تھی جن کا اپینڈکس نہیں نکالا گیا جبکہ دوسری طرف ایسے افراد کی تعداد پینتالیس فیصد تھی جن کا اپینڈکس پہلے کبھی آپریشن کرکے نکال دیا گیا تھا۔

تو اس مطالعے سے ہمیں کیا پتا چلتا ہے؟ آپ کے جسم میں ایک ایسا عضو ہے جو کچھ مخصوص بیکٹیریا کو رہائش گاہ فراہم کرتا ہے اور بدلے میں یہی بیکٹیریا آپ کی زندگی بچانے میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔ لیکن اس بات کی تصدیق کیلئے ابھی مزید مشاہدات و تجربات کرنے باقی ہیں۔

جب تک یہ بات ثابت نہیں ہوجاتی، تب تک ڈاکٹر حضرات ہمارا متاثرہ اپینڈکس بڑے شوق سے نکالتے رہیں گے اور ایک دن ایسا آئے گا جب وہ اس گلابی رنگ اور انگلی کی جسامت جتنی آنت کو ہاتھ میں پکڑ کر یہ سوچ رہے ہوں گے کہ یہ آنت نہ صرف ہمارے ماضی سے وابستہ ہے، بلکہ دوسری انواع (بیکٹیریا) کے ساتھ ہمارا پیچیدہ تعلق بھی جوڑتی ہے... اور یہ کہ ہم خود اپنے ہی بارے میں کتنا کم جانتے ہیں!

ترجمہ و تلخیص: ساجد حسین (بذریعہ ای میل)

ماخذ: سائنٹفک امریکن

## برقی حرارتی کپڑا... نئی ایجاد

سوچئے کہ گھر بیٹھے بیٹھے اچانک آپ کے باس کا فون آجاتا ہے مگر آپ کے موبائل صاحب، بیٹری کمزور ہونے کی وجہ سے داغِ مفارقت دے جاتے ہیں اور بے وفاؤں کی طرح آنکھیں پھیر لیتے ہیں تو آپ کیا کریں گے؟ اگر ہم آپ سے یہ کہیں کہ آپ موبائل کو اپنے کپڑوں سے رگڑیئے، اس کی بیٹری چارج کیجئے اور چلانا شروع کردیجئے تو یقیناً آپ ہمیں ایسے دیکھیں گے

جیسے ہم ''وہ'' ہوں۔ مگر جناب، ہم ''وہ'' ہرگز نہیں... سائنسی ترقی کے اس دور میں یہ بھی ممکن ہے۔

جنوبی کیرولائنا کی ویک فاریسٹ یونیورسٹی کے محققین نے ایسا ہی ایک کپڑا ایجاد کرلیا ہے۔ یہ کپڑا بجلی پیدا کرنے کیلئے انوکھا، بلکہ نرالا طریقہ کار اپناتا ہے: جب کوئی شخص یہ کپڑا زیب تن کرتا ہے تو اس کے جسمانی درجہ حرارت کے باعث اس کی اندرونی سطح گرم ہوجاتی ہے، جبکہ بیرونی سطح ہوا کی وجہ سے ٹھنڈی رہتی ہے اور یوں درجہ حرارت میں فرق (temperature difference) پیدا ہوتا ہے۔ درجہ حرارت کا یہی فرق بجلی پیدا کرنے کی وجہ بنتا ہے۔ اس کپڑے کو ''پاور فیلٹ'' کا نام دیا گیا ہے۔

ماہرین کے بقول، اگر کسی موبائل فون کی باڈی، کپڑے اور بیٹری کے درمیان بجلی منتقل کرنے کا ذریعہ بننے کے قابل ہو تو وہ موبائل فون اس کپڑے کی مدد سے بہ آسانی چارج کیا جاسکے گا۔ اور صرف موبائل ہی نہیں بلکہ ٹارچ اور کلائی والی گھڑیاں بھی اسی اصول کی بنیاد پر چارج کی جاسکیں گی۔

فی الحال ماہرین کاربن نینو ٹیوبوں سے استفادہ کرتے ہوئے ایک ایسا ہی نرم، باریک اور واقعی پہننے کے قابل کپڑا بنانے کی کوشش کررہے ہیں۔ اُمید ہے کہ یہ ٹیکنالوجی مستقبل میں فائدہ مند ثابت ہوگی۔ اب تیل دیکھئے اور تیل کی دھار دیکھئے۔

ترجمہ: محمد فہد خان چغتائی، ڈیرہ غازی خان

ماخذ: روزنامہ ڈان (22 اپریل 2012ء)

## کمپیوٹنگ کا مستقبل: چپ پر کمپیوٹر

گزشتہ پچاس سال سے اب تک ''مادر تختے'' (مدر بورڈ) کا اکلوتا اور چہیتا شہزادہ ''سی پی یو'' اپنی جگہ براجمان، پورے ''کنبے'' (بشمول ریم، ہارڈ ڈسک، لین اور اے جی پی کارڈ وغیرہ) کو احکامات صادر کرتا آرہا ہے۔ مگر شاید اب اس کا یہ ''عہد ولی عہدی'' ختم ہونے کو ہے؛ کیونکہ اب اس اکھاڑے میں ایک نووارد، شمشیر بے نیام تھامے، سی پی یو کو للکار چکا ہے۔

اس کا نام ''ایس او سی'' یعنی ''سسٹم آن چپ'' (System on Chip) ہے۔ جنگ چھڑ چکی ہے، اور اس ''مقامِ بالا'' پر قبضے کا فیصلہ عنقریب ہوجائے گا جس میں بظاہر ایس او سی کا پلڑا بھاری ہوتا جارہا ہے۔ پہلے تو آپ بڑے اعتماد سے کسی بھی دکان سے ایک سی پی یو بیسڈ کمپیوٹر اٹھا لاتے تھے؛ لیکن اب جہاں بھی نظر دوڑائیں تو ہمیں ایس او سی پر مشتمل اسمارٹ فونز، ٹیبلٹ پی سیز اور لیپ ٹاپ ہی نظر آتے ہیں۔

گو کہ ایس او سی ایک نیا لفظ ہے جو فی الحال اتنا زبان زدِ عام بھی نہیں ہوا ہے۔ لیکن پھر بھی آپ کو ڈرنے کی ضرورت نہیں۔ سی پی یو اور ایس او سی دراصل ایک ہی توے کی دو روٹیاں ہیں۔ مطلب یہ کہ سی پی یو اور ایس او سی، بڑی حد تک ایک دوسرے سے ملتے جلتے ہیں؛ اور جو چیزیں آپ سی پی یو کے بارے میں جانتے ہیں، قریب قریب وہی تمام چیزیں ایس او سی پر بھی لاگو ہوتی ہیں۔

پہلے دونوں کا طریقہ کار سمجھتے ہیں، پھر دونوں میں فرق بھی خود واضح ہوجائے گا۔

سی پی یو (CPU) کیا ہے؟ اس کی ٹیکنالوجی اور صلاحیت اپنی جگہ، لیکن بہ نظرِ غائر دیکھا جائے تو یہ ایک قسم کا تیز رفتار کیلکولیٹر ہی ہے جس کا کام میموری سے ڈیٹا لا کر اس پر کچھ حسابی (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم) یا منطقی (and، or، not) عوامل (آپریشنز) انجام دینا ہوتا ہے؛ اور پھر نتائج کو ہمارے سامنے قابلِ فہم انداز میں پیش کردینا ہوتا ہے۔ سی پی یو جتنا مہنگا یا پیچیدہ ہوگا، وہ مواد کو اتنی ہی تیز رفتاری سے ''پروسیس'' کرسکے گا۔

البتہ، سی پی یو بذاتِ خود پرسنل کمپیوٹر نہیں، بلکہ اسے کام کرنے کیلئے دوسری سیلیکان چپس پر مشتمل ایک پورا انتظامی ڈھانچہ درکار ہے: اسے میموری کی ضرورت ہے جو ڈیٹا کو محفوظ کرسکے، ایک ساؤنڈ کارڈ درکار ہے جو آواز کے صوتی اور برقی سگنلوں کو ڈی کوڈ کرسکے، ایک گرافکس پروسیسر چاہئے جو مانیٹر اسکرین پر تصاویر دکھاسکے، اور دوسرے ہزاروں چھوٹے چھوٹے پرزے جو مختلف فرائض کی بجا آوری کرتے ہیں، سی پی یو کو اپنا کام کرنے کیلئے چاہئے ہوتے ہیں... یعنی نہ تو اکیلا چنا بھاڑ جھونک سکتا ہے اور نہ ہی اکیلا سی پی یو کچھ کرسکتا ہے۔

اور یہ ایس او سی کس بلائے بے درماں کا نام ہے؟ تو جناب ایس او سی یا ''سسٹم آن چپ'' (اگر اسے عزت دیتے ہوئے پورے نام سے بلایا جائے) دراصل ایک ایسا سیلیکان چپ ہوتا ہے جس پر تمام اجزاء (پرزہ جات) ایک ہی جگہ پر ایک دوسرے سے مربوط انداز میں نصب (یعنی ''انٹیگریٹ'') ہوتے ہیں۔

مطلب یہ کہ ایس او سی پر بیک وقت سی پی یو کے علاوہ جی پی یو (GPU)، میموری، یو ایس بی کنٹرولر، پاور مینجمنٹ سرکٹ، لاسلکی ریڈیو (وائی فائی، تھری جی، فور جی، ایل ٹی ای وغیرہ) موجود ہوتے ہیں؛ اور یہ تمام چیزیں ایک ہی سرکٹ کا حصہ ہوتی ہیں، الگ سے کوئی چیز نہیں جڑی ہوتی۔ گویا آپ ایک ہی ایس او سی سے پورا کمپیوٹر بناسکتے ہیں؛ جبکہ سی پی یو درجن بھر دوسرے چپس کے بغیر کام نہیں کرسکتا۔

سی پی یو اور ایس او سی میں بعض چیزیں مشترک ہونے کے ساتھ ساتھ چند چیزیں مختلف بھی ہیں۔ ایس او سی کا سب سے بڑا فائدہ اس کی جسامت ہے۔ ایس او سی ایک سی پی یو کی نسبت تھوڑا ہی بڑا ہوتا ہے اور چھوٹا ہونے کے باوجود یہ سی پی یو کی نسبت زیادہ افعال سر انجام دینے کے قابل ہوتا ہے۔ اس کی واضح مثال آج کے جدید اسمارٹ فونز اور ٹیبلٹ پی سی ہیں۔ اس کے مقابلے میں ''سی پی یو بردار'' کمپیوٹر اپنے ''جنجال'' کی وجہ سے بہت زیادہ چھوٹا نہیں بنایا جاسکتا: ہم سی پی یو استعمال کرتے ہوئے چار یا مربع انچ سے چھوٹا کمپیوٹر نہیں بنا سکتے کیونکہ سی پی یو کے ساتھ جو دوسری سلیکان چپس جوڑی جاتی ہیں، وہ اس کا سائز بڑھا دیتی ہیں۔ ایس او سی استعمال کرتے ہوئے ہم پورے کا پورا کمپیوٹر اسمارٹ فونز یا ٹیبلٹس میں سمو سکتے ہیں، اور پھر بھی بیٹریوں کیلئے اچھی خاصی جگہ بچ جاتی ہے۔

ایس او سی کی بہت اعلیٰ سطح کی انٹیگریشن اور نہایت مختصر وائرنگ کی وجہ سے یہ بہت کم توانائی استعمال کرتا ہے جو کہ موبائل کمپیوٹنگ کے میدان میں ایک بہت بڑا فائدہ ہے۔ سلیکان چپس کا ڈھیر استعمال کرنے کے بجائے صرف ایک ایس او سی پر مشتمل کمپیوٹر بہت سستا پڑتا ہے۔

البتہ، جس مقام پر ایس او سی مار کھا جاتا ہے، وہ اس کے ڈیزائن کا بے لچک ہونا ہے۔ ذرا تصور کیجئے کہ آپ اپنے کمپیوٹر (پی سی) میں ریم بڑھانا چاہتے ہیں؛ یا پھر بہتر جی پی یو وغیرہ نصب کروانے کے خواہش مند ہیں تو آپ سی پی یو میں کسی بھی وقت یہ کمی بیشی کر سکتے ہیں۔ لیکن ایس او سی کا حامل اسمارٹ فون یا ٹیبلٹ پی سی وغیرہ آپ کو یہ اجازت نہیں دیتے۔

پھر بھی، مستقبل میں شاید یہ ممکن ہو سکے کہ آپ ایک پورا ایس او سی ہی دوسرے ایس او سی کے ساتھ منسلک کر سکیں (جس سے آپ کے کمپیوٹر/ اسمارٹ فون کی صلاحیت مطلوبہ حد تک بڑھ جائے گی)۔ لیکن اگر آپ صرف ریم بڑھانا چاہیں تو اس طرح کی کوشش نہ صرف آپ کو مہنگی پڑے گی بلکہ یہ ایک سعی لاحاصل ہی رہے گی۔

ایس او سی کی ان دھماکہ خیزیوں سے ظاہر ہے کہ سی پی یو کو جلد ہی اپنا بوریا بستر سمیٹنا پڑے گا۔ انٹیل کارپوریشن نے حال ہی میں ''آئیوری برج'' اور اے ایم ڈی نے ''لیانو'' کی صورت میں اس کی جلد رخصتی کی راہ ابھی سے ہموار کرنا شروع کردی ہے۔ لیکن... پھر بھی سی پی یو اتنی آسانی سے ہار ماننے والا نہیں۔ اس لئے وہ اپنے آپ کو سمیٹ کر صرف ان کمپیوٹروں تک محدود کرلے گا جہاں جگہ اور توانائی کو نہیں دیکھا جاتا، جیسا کہ سپر کمپیوٹر۔

قرائن یہی کہتے ہیں کہ اب سی پی یو کے بعد ایس او سی کا دور آیا ہی چاہتا ہے؛ اور ایک دن ایس او سی بالآخر سی پی یو کو ہڑپ کر ہی جائے گا... موبائل اور دستی آلات، کمپیوٹنگ کا مستقبل ہیں؛ اور ساتھ ہی ساتھ ایس او سی کا بھی۔

ماخذ: ایکسٹریم ٹیک

رپورٹ: حمزہ زاہد، لاہور

محمد آصف سالارزئی، کراچی

## نظریۂ اضافیت... پھر بچ گیا

گزشتہ ماہ آپ ان ہی صفحات پر نیوٹرائنو سے متعلق ایک تحریر پڑھ چکے ہیں۔ اب ہم آپ کو اس حوالے سے تازہ ترین خبر دیتے چلیں کہ ذراتی طبیعیات کی یورپی تجربہ گاہ ''سرن'' نے تصدیق کردی ہے کہ نیوٹرائنو، روشنی سے تیز سفر نہیں کرسکتے۔ سرن کے ماہرین طبیعیات نے حتمی تصدیق کرتے ہوئے مورخہ 8 جون 2012ء یہ اعلان کیا کہ نیوٹرائنو، روشنی کی رفتار سے تیز سفر نہیں کرسکتے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ آئن اسٹائن کا نظریہ اضافیت ایک بار پھر سلامت رہ گیا کہ جس پر نیوٹرائنو کے پہلے تجربات نے شکوک و شبہات کی دبیز چادر ڈال دی تھی۔

یہ شبہات پچھلے سال اُس وقت سامنے آئے تھے جب تحقیق کاروں نے ایک تجربے کے نتائج شائع کراوئے تھے۔ نتائج میں انہوں نے تجربات سے حاصل شدہ اعداد و شمار کی بنیاد پر یہ امکان ظاہر کیا تھا کہ شاید نیوٹرائنوز روشنی کے مقابلے میں 3.7 میل فی سیکنڈ زیادہ کی رفتار پر سفر کرسکتے ہیں۔ ان نتائج کے ساتھ ہی آئن اسٹائن کے مشہورِ زمانہ نظریہ اضافیت کے غلط ثابت ہوجانے کا خطرہ سامنے آگیا، جو اس نے پہلے پہل 1905ء میں پیش کیا تھا۔ نظریہ اضافیت (عمومی اور خصوصی، دونوں) کے تحت خلاء میں روشنی کی رفتار کو کائنات میں تیز رفتاری کی انتہائی حد تسلیم کیا جاتا ہے؛ یعنی پوری کائنات میں روشنی ہی وہ شئے ہے جو سب سے زیادہ تیزی سے سفر کرسکتی ہے۔

اگر ایسی کوئی بھی چیز دریافت ہوجائے جو خلاء میں روشنی کی رفتار (تقریباً تین لاکھ کلومیٹر فی سیکنڈ یا 186,000 میل فی سیکنڈ) سے زیادہ تیز رفتاری سے ''واقعی'' حرکت کررہی ہو، تو نتیجتاً آئن اسٹائن کے نظریہ

اضافیت کی ساری مساواتیں بیکار ہو کر رہ جائیں گی... اور ان کی بنیاد پر ایک صدی سے بھی زائد عرصے کے دوران ہونے والی تمام تر تحقیقات بھی غلط ہو جائیں گی۔ ارے بھئی ظاہر ہے کہ جب بنیاد ہی نہیں رہے گی تو عمارت کی کیا حیثیت رہ جائے گی۔

غرض یہ کہ مذکورہ تجربے کے نتائج نے دنیا بھر کے سائنس دانوں میں ہیجان اور شکوک و شبہات کی ایک نئی لہر دوڑا دی تھی۔ سائنس دانوں نے اس بارے میں بہت زیادہ سنجیدگی دکھائی کہ یا تو وہ خود بھی اِس تجربے کو دوہرا کر ثابت کر سکیں یا پھر اس دعوے کو غلط ثابت کر سکیں۔

دوسرے مرحلے کے تجربات کے بعد طبیعیات دانوں پر انکشاف ہوا کہ نیوٹرائنو ویسا ہی طرزِ عمل پیش کر رہے تھے جیسا انہیں پیش کرنا چاہیئے تھا؛ اور ماہرین کو ان میں روشنی سے زیادہ تیز رفتار ہونے والی کوئی بات نظر نہیں آئی۔

قدرے حال ہی میں، تجربات کے ایک اور دور کے بعد، ماہرین نے ایک بار پھر تصدیق کر دی ہے کہ نیوٹرائنو، روشنی سے زیادہ رفتار پر سفر نہیں کر سکتے۔ یہ تجربات بورکسینو، اکارس، ایل وی ڈی اور اوپرا نامی تجربہ گاہوں میں الگ الگ انجام دیئے گئے۔

ان نتائج کا باقاعدہ اعلان گزشتہ ماہ (11 جون 2012ء کے روز) کیوٹو، جاپان میں منعقدہ، نیوٹرائنو طبیعیات اور فلکی طبیعیات کی پچیسویں بین الاقوامی کانفرنس میں کیا گیا۔ کانفرنس کی جس مجلس میں یہ اعلان جاری کیا گیا، اس کا عنوان ہی ''اوپرا تجربے میں نیوٹرائنو ولاسٹی کی پیمائش'' رکھا گیا تھا۔

''اگرچہ یہ نتیجہ اُتنا ہیجان خیز نہیں کہ جتنا بعض افراد چاہتے تھے، لیکن ہماری دلی خواہش یہی تھی،'' اوپرا ٹیم کے تحقیقی سربراہ، سرگایو برٹولوکی نے کہا۔ ''اِس کہانی نے عام افراد کی توجہ حاصل کر لی اور لوگوں کو یہ موقع فراہم کیا کہ وہ دیکھ سکیں کہ سائنسی طریقۂ کار کیسے کام کرتا ہے،'' انہوں نے اظہارِ خیال کیا۔

''ایک غیر متوقع نتیجے کو جانچا گیا، اس کی بھرپور تفتیش کی گئی اور اسے جزوی طور پر حل بھی کر لیا گیا۔ اور یہ سب اُن اداروں میں باہمی تعاون و اشتراک کا مرہونِ منت ہے جو عموماً ایک دوسرے کے مقابلے پر ہوتے ہیں۔ سائنس اِسی طرح آگے بڑھتی ہے،'' انہوں نے اضافہ کیا۔

وہ تجربات جن کے نتیجے میں نیوٹرائنو ذرّات کے روشنی سے تیز رفتار ہونے کا امکان سامنے آیا تھا، ان کا خلاصہ یہ ہے کہ 2011ء کے دوران ''سرن'' کی زیرِ زمین تجربہ گاہ سے تقریباً 454 میل دُور واقع، اٹلی کی ''گراں ساسو لیبارٹری'' تک نیوٹرائنو ذرّات بھیجے گئے تھے۔ اصولی طور پر انہیں 0.0024 سیکنڈ میں یہ فاصلہ طے کر لینا چاہیئے تھا؛ لیکن گراں ساسو میں نصب ذرّاتی سراغرساں آلات (ڈٹیکٹرز) نے ان کی آمد 0.00239994 بعد ریکارڈ کر لی، یعنی متوقع وقت کے مقابلے میں 0.00000006 سیکنڈ پہلے۔ اعداد و شمار کی یہی معمولی سا فرق، دنیائے تحقیق میں ایک ہنگامے کا سبب بن گیا۔ البتہ، کئی ماہ کی چھان پھٹک اور تحقیق کے بعد آخر کار ماہرینِ طبیعیات اس پر متفق ہیں کہ شاید تجربہ گاہ کے ''ماسٹر کلاک'' (درست ترین، حوالہ جاتی گھڑی) میں ایک آپٹیکل فائبر کے کنکشن میں معمولی سی خرابی موجود تھی، جس کی وجہ سے وقت کی پیمائش میں یہ فرق آیا۔ اسے کہتے ہیں

ہم تو جان سے گئے اور آپ کی ادا ٹھہری

رپورٹ: دانش علی انجم۔ ڈیرہ اسماعیل خان

ماخذ: رَیڈ آربٹ

## اور اب آتا ہے... ''گیگا پکسل'' کیمرا

98 چھوٹے چھوٹے ڈیجیٹل کیمروں کو ایک آلے میں ایک ساتھ جوڑ کر ڈیوک یونیورسٹی اور یونیورسٹی آف اریزونا کے الیکٹریکل انجینئروں نے ایک ایسا تجرباتی کیمرہ بنایا ہے جو بہت ہی زیادہ اور شاندار تفصیل (ریزولیوشن) کے ساتھ بے حد اعلیٰ معیار کی تصویریں اُتارتا ہے۔ (تاڈی سوچ اے!)

یہ کیمرہ ایک ہی وقت میں 120 درجے کے (یعنی دائرے کے ایک تہائی حصے جتنے) زاویئے پر تصویر لے سکتا ہے؛ جو بہترین انسانی بصارت کے مقابلے میں بھی پانچ گنا زیادہ ہے۔ اگرچہ فی الحال یہ کیمرہ تقریباً ایک گیگا پکسل جتنی تصویر لے سکتا ہے، البتہ اسے تیار کرنے والے ماہرین کا کہنا ہے کہ مزید کیمرے شامل کرنے کے بعد اس کی صلاحیت 50 گیگا پکسل (یعنی 50,000 میگا پکسل) تک بہ آسانی پہنچائی جا سکے گی۔

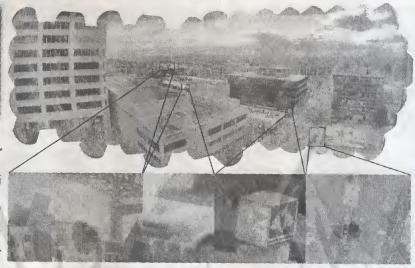
موازنے کی غرض سے بتاتے چلیں کہ اس وقت بازار میں دستیاب ڈیجیٹل کیمرے 8 میگا پکسل سے لے کر 40 میگا پکسل تک جتنی بڑی تصویر لے سکتے ہیں۔ (پکسلز، ڈیٹا کے وہ انفرادی ''نقطے'' ہوتے ہیں جو مل کر ایک ڈیجیٹل تصویر بناتے ہیں۔

یعنی تصویر میں جتنے زیادہ پکسلز ہوں گے، وہ اتنی ہی بہتر اور بڑی تصور کی جائے گی۔

محققین کو اُمید ہے کہ پانچ سال کے دوران ڈیجیٹل کیمروں کے برقی پرزے مزید بہتر اور چھوٹے ہو جائیں گے، جس کی بدولت اگلی نسل کا گیگا پکسل کیمرا اتنا مختصر بنایا جا سکے گا کہ بہ آسانی کاندھے پر اٹھایا جا سکے اور عوام بھی اسے استعمال کر سکیں۔ اپنی موجودہ حالت میں یہ تقریباً 30 اِنچ لمبا، 30 اِنچ چوڑا اور تقریباً 20 اِنچ اونچا ہے... یعنی تقریباً 21 اِنچ والے ایک ٹیلی ویژن جتنا بڑا۔

یہ کیمرہ ڈیوڈ بریڈی، اور ڈیوکس پریٹ اسکول آف انجینئرنگ میں الیکٹریکل انجینئرنگ کے پروفیسر، مائیکل جے فِٹز پیٹرک کے زیرِ قیادت ایک ٹیم نے بنایا ہے جس میں یونیورسٹی آف اریزونا، یونیورسٹی آف کیلیفورنیا اور ڈسٹینٹ فوکس کارپوریشن کے ماہرین شامل تھے۔ ہر انفرادی مائیکرو کیمرہ کسی منظر کے ایک خاص حصے کا عکس جمع کرتا ہے، اور ایک کمپیوٹر پروسیسر سارے کیمروں سے حاصل ہونے والی تصاویر کو مربوط و منظم انداز میں یکجا کر کے ایک بہت ہی مفصل (Highly Detailed) تصویر کی شکل دے دیتا ہے۔

یہ کیمرہ ایسی چیزوں کی بھی تصویر کشی کر لیتا ہے جنہیں فوٹو گرافر عام طور پر دیکھ نہیں پاتے لیکن بعد ازاں تصویر دیکھنے پر وہ چیزیں واضح ہو جاتی ہیں۔ مثلاً کسی بلند جگہ سے لی گئی کسی شہر کی تصویر، جس میں ہم صرف آنکھ سے کسی دور دراز واقع عمارت کی چھت یا کھڑکی میں موجود کسی انسان یا کسی اور چیز (پرندے وغیرہ) کو دیکھ پاتے، لیکن

گیگا پکسل کیمرے کی مدد سے کھینچی گئی، سیاٹل شہر کے ایک حصے کی تصویر جس میں منتخب مقامات کو مزید بڑا (زُوم اِن) کر کے دکھایا گیا ہے۔ اوپر والی تصویر کسی رُوم کولر کی نہیں بلکہ خود گیگا پکسل کیمرے کی ہے۔

جب میں بعد میں ہم اس تصویر کو کمپیوٹر میں دیکھتے ہیں اور زوم کرتے ہیں تو وہ چیز واضح ہو جاتی ہے۔ چونکہ تصویر بہت زیادہ ہائی ریزولیشن کی ہوتی ہے اس لئے اس کے پکسلز پھٹتے نہیں اور تصویر واضح رہتی ہے۔

اگر آپ یہ سمجھ رہے ہیں کہ گیگا پکسل کیمرہ ''بس یونہی'' سو کے لگ بھگ چھوٹے ڈیجیٹل کیمروں کو آپس میں جوڑ کر بنالیا گیا ہوگا، تو جان لیجئے کہ یہ کوئی آسان کام ہرگز نہیں تھا۔ اس راہ میں سب سے بڑا چیلنج اعلیٰ کارکردگی اور کم قیمت کے حامل مائیکرو کیمروں کے بصری اور برقی اجزاء بنانا تھا جبکہ ساتھ ہی ساتھ ''کثیر پیمانوں کے عدسے'' (Multiscale Lens) بنانے بھی لازمی تھے۔

اس چیلنج سے بھی بڑھ کر اعلیٰ معیار کی حامل تصویر بنانے (ہائی کوالٹی امیجنگ) کی راہ میں سب سے بڑی رکاوٹ توانائی اور مربوط پیچیدہ برقی سرکٹس کی تیاری تھی۔ توانائی کا مسئلہ تو بہت ہی اہم تھا کیونکہ اگر بیٹریاں چارج سے جلد ہی فارغ ہو جائیں تو اُن کا فائدہ کیا؟ یا تو آپ چارجر ساتھ ساتھ لئے پھریئے یا ایک دن میں ایک ہی گیگا پکسل تصویر اُتارنے پر اکتفا کیجئے۔

علاوہ ازیں وہ سافٹ ویئر جو تمام مائیکرو کیمروں سے عکس یکجا کر کے تصویر تشکیل دیتا ہے، اسے یونیورسٹی آف ایریزونا کی ایک ٹیم نے بنایا ہے جس کی قیادت الیکٹریکل اور کمپیوٹر انجینئرنگ کے اسسٹنٹ پروفیسر مائیکل جمم کر رہے تھے۔ جمم کا کہنا ہے کہ روایتی طور پر بہتر عدسے بنانے کا ایک طریقہ یہ ہے کہ ہم عدسے میں شیشے کے مزید اجزاء (elements) کا اضافہ کردیں؛ لیکن اس سے پیچیدگی بھی بہت بڑھ جاتی ہے۔ تاہم یہ صرف تصویری ماہرین ہی کا مسئلہ نہیں بلکہ سپر کمپیوٹروں کو بھی یہی مسئلہ درپیش ہے۔ ہم ایک خاص حد سے زیادہ پیچیدہ پروسیسر نہیں بنا سکتے کیونکہ اُس حد کے بعد پیچیدگی ہمارے قابو سے باہر ہو جاتی ہے۔

''ہماری کوشش ہے کہ ہم مزید پیچیدہ سے پیچیدہ عدسے بنانے کے بجائے کوئی ایسا طریقہ سوچیں جس کے ذریعے برقی اجزاء کو ایک بڑی سلسلہ وار ترتیب میں جوڑا جا سکے۔ کیمرے کا مرکزی کثیر المقاصد عدسہ (جسے مائیکرو کیمرے گھیرے ہوتے ہیں) روشنی کو اکٹھا کرتا ہے اور مائیکرو کیمروں تک پہنچانے کیلئے گزرگاہ بھی فراہم کرتا ہے۔ یہ بالکل ایسے ہی ہے جیسے کسی نیٹ ورک سے منسلک کوئی سرور، دوسرے انفرادی کمپیوٹروں میں کام بانٹ دیتا ہے۔ ہر کمپیوٹر مختلف زاویوں سے اور اپنے حصے کا کام ہی کرتا ہے۔ یہ مائیکرو کیمرے مرکزی عدسے کے گرد اسی لئے لگے ہیں تاکہ ہم سے کوئی چیز رہ نہ جائے،'' جمم نے بالتفصیل وضاحت کی۔

اگرچہ اس تجرباتی کیمرے کا رقبہ ڈھائی مربع فٹ اور اونچائی تقریباً پونے دو فٹ ہے، تاہم اس پورے ''حدودِ اربع'' میں سے صرف تین فیصد حصہ بصری آلات پر مشتمل ہے جبکہ باقی کا سارا برقی آلات اور پروسیسروں سے مل کر بنا ہے جو اِن کیمروں سے حاصل کئے گئے مناظر کو یکجا اور باہم مربوط کرنے کیلئے ضروری ہیں۔ تحقیق کاروں کا کہنا ہے کہ اس کیمرے کو مزید چھوٹا بنانے اور اس کی کارکردگی میں اضافہ کرنے کیلئے ابھی بہت سا اضافی کام باقی ہے۔ فی الحال یہ کیمرہ اس لئے بھی اتنا بڑا ہے کیونکہ برقیاتی کنٹرول بورڈ بہت جگہ گھیرتے ہیں اور اسے برداشت سے زیادہ حرارت (اوورہیٹنگ) سے بچانے کیلئے مزید لوازمات کا اضافہ بھی کرنا پڑتا ہے۔ تاہم جیسے جیسے اچھی کارکردگی والے اور جسامت میں مختصر برقی آلات سامنے آتے جائیں گے، ویسے ویسے آج کل کے میگا پکسل کیمروں جتنے گیگا پکسل کیمروں کا خواب شرمندہ تعبیر ہوتا جائے گا۔

اگر آپ اس رائے کو ''خیال اَست، محال اَست و جنوں'' جیسی ہی کوئی بات سمجھ رہے ہیں تو یاد دلاتے چلیں کہ آج سے تقریباً پچیس سال پہلے جب سی سی ڈی ٹیکنالوجی نئی نئی وجود میں آئی تھی تو اسے بھی زیادہ جگہ اور زیادہ توانائی درکار تھی۔ لیکن آج یہی ٹیکنالوجی موبائل فون میں شامل ڈیجیٹل کیمروں تک کے پس پشت کام کر رہی ہے اور ہم اس سے بے خبر تصویریں کھینچنے میں مصروف ہیں۔

بحوالہ: doi:10.1038/nature.2012.10853

رپورٹ: حمزہ زاہد۔ لاہور

## آواز سے تیز رفتار لیکن خاموش؛ ریڈار اور آنکھ سے اوجھل
## انتہائی بلند پرواز طیارے — محض فضائی جنگ نہیں بلکہ

# خلائی فضائی جنگ

**آنے والے وقت میں کمزور ممالک کیلئے ایک ایسا خطرہ جو اُن کی نظروں کے سامنے تو ہوگا لیکن وہ اس سے بچاؤ کیلئے شائد کچھ کرنے کے قابل بھی نہ ہوں۔ فضائی برتری اور دنیا پر تسلط قائم رکھنے کیلئے جاری، امریکی حکمت عملی کا احوال ... تلخیص و ترجمہ: علیم احمد**

سروس سیلنگ (service ceiling) کہنے کو دو لفظی اصطلاح ہے۔ لیکن عسکری ہوابازی (ملٹری ایوی ایشن) میں یہ فضائی ہتھیاروں کی استعداد کار کے اظہار کا ایک اہم ذریعہ ہے۔ سروس سیلنگ سے مراد وہ بلندی ہے کہ جس پر رہتے ہوئے کوئی طیارہ کارروائی کے قابل ہوتا ہے۔

اگر عسکری ہوابازی کی 88 سالہ تاریخ پر نظر ڈالی جائے تو معلوم ہوگا کہ اب تک جنگوں کے دوران جتنی بھی فضائی کارروائیاں کی گئی ہیں وہ کرۂ فضائی کی سب سے نچلی تہہ تک محدود رہی ہیں۔

مطلب یہ لڑاکا اور بمبار طیاروں، اور زمین سے فضا میں مار کرنے والے میزائلوں کی رسائی اوسطاً ساڑھے پانچ میل (9 کلومیٹر) یا سطح سمندر سے تقریباً 30,000 فٹ کی بلندی تک رہی ہے۔ اگلے دس سال تک یہ اوسط کم و بیش یہی رہے گا۔ اس کے بعد عسکری فضائی کارروائیوں میں ایک انقلاب متوقع ہے جو فضائی جنگ کی بلندی میں غیر معمولی اضافہ کرے گا اور اس کی حدود وسیع کرتے >>

>> ہوئے بالائی اسٹریٹوسفیئر اور زیریں میسواسفیئر تک پہنچا دے گا۔ یعنی یہ کہا جاسکتا ہے کہ 2025ء کے بعد فضائی جنگیں 55 کلومیٹر سے 60 کلومیٹر کی بلندی تک لڑی جاسکیں گی... گویا جنگی کارروائیاں اوزون تہہ جتنی اونچائی تک جا پہنچیں گی۔ ایسی انتہائی بلند پرواز مشینوں کیلئے ''طیارے'' کا لفظ خاصا بے محل دکھائی دیتا ہے لیکن انہیں ہم خلائی جہاز بھی نہیں کہہ سکتے۔ البتہ یہ ضرور کہا جاسکتا ہے کہ ایسے بلند پرواز آلاتِ جنگ، طیاروں اور خلائی جہازوں کے درمیان کی چیز ہوں گے۔

یہ بھی نہیں کہا جاسکتا کہ مستقبل کی جنگ میں بری، بحری اور فضائی ہتھیاروں کی اہمیت ختم ہوجائے گی یا راکٹ، میزائل اور بم بالکل بے حیثیت ہوکر رہ جائیں گے۔ اس کے بجائے یہ کہنا زیادہ مناسب ہوگا کہ آج سے پندرہ بیس سال بعد کی جنگوں میں بلند پرواز آلات جنگ (خصوصاً بلند پرواز طیارے) ایک فیصلہ کن کردار ادا کریں گے... فضائی طاقت کی اصطلاح ایک نئے اور اچھوتے مفہوم سے روشناس ہوگی۔

جب ہم 60 کلومیٹر، یا اس سے بھی زیادہ بلندی پر اُڑنے والے طیاروں کی بات کرتے ہیں تو معلوم ہوتا ہے کہ یہ اونچائی، زمین پر موجود مروجہ فضائی دفاعی نظاموں (گراؤنڈ بیسڈ ایئر ڈیفنس یا GBAD) کی پہنچ سے بہت دور ہے۔ کوئی ملک جیسے ہی یہ صلاحیت حاصل کرلے گا، ویسے ہی اس کی فضائی برتری میں غیر معمولی اضافہ ہوجائے گا۔

اسے زمینی فضائی دفاعی نظاموں (GBAD) کی نظروں سے چھپنے، طیارہ شکن بندوقوں کی گولیوں اور زمین سے فضا میں مار کرنے والے میزائلوں سے بچ کر بھاگنے کی ضرورت نہیں ہوگی۔ وہ سکون سے اپنے بم/ میزائل گرائے گا، موت برسائے گا، مطلوبہ یا غیر مطلوبہ اہداف کو تباہ کرے گا اور ''اوپر ہی اوپر سے'' واپس لوٹ جائے گا۔ یہ ایک ایسا خطرہ ہوگا جو آنکھوں کے سامنے لیکن پہنچ سے دور ہوگا۔

ان بلند پرواز ہتھیاروں کا بے بس شکار ملک کیا کرے گا؟ وہ پہلی فرصت میں شکست قبول کرلے گا یا اپنے روایتی اور دور مار ''بڑے پیمانے پر تباہی پھیلانے والے'' ہتھیاروں کے ذریعے حملہ آور ملک کے شہروں کو نشانے پر رکھ لے گا... اور ''تنگ آمد بجنگ آمد'' کی تفسیر بن جائے گا؟ بہتر ہے کہ اس سوال کا جواب اہلِ سیاست پر چھوڑ دیا جائے اور بلند پرواز طیاروں/ ہتھیاروں کو حقیقت کا روپ دینے کیلئے جاری کوشش کا جائزہ پیش کیا جائے۔

## پہلی مثال: F/A-22 ریپٹر

لاک ہیڈ مارٹن کے جدید ترین لڑاکا طیارے ایف/ اے 22 ریپٹر کا نام آج کل بہت سننے میں آرہا ہے۔ یہ انتہائی بلند پرواز طیاروں کی جانب پہلا قدم بھی تصور کیا جاسکتا ہے کیونکہ اس کی سروس سیلنگ 9 میل (15 کلومیٹر) سے بھی کچھ زیادہ ہے۔ امریکی فضائیہ کے زیرِ استعمال، آج کے اس جدید ترین لڑاکا طیارے میں بلند پروازی، اسٹیلتھ ٹیکنالوجی، میک 1.7 جتنی تیز رفتاری (یعنی آواز سے 1.7 گنا زیادہ رفتار پر سفر کرنے کی صلاحیت) اور ہدف شناخت/ تباہ کرنے کے جدید ترین (اور مربوط) آلات کی بدولت وہ خصوصیات جمع ہوں گی جو اس سے پہلے کسی لڑاکا/ بمبار طیارے کے حصے میں نہیں آئیں۔

دستیاب اعداد و شمار کے مطابق، امریکی افواج نے لاک ہیڈ مارٹن سے 187 عدد ایف/ اے 22 ریپٹر طیارے بنوائے ہیں، جبکہ ایسے ہر طیارے کی قیمت پندرہ کروڑ (150 ملین) ڈالر ہے (صرف امریکی افواج کیلئے)۔ یعنی لاک ہیڈ مارٹن کو صرف ریپٹر کے اس ایک آرڈر کی تکمیل پر 28 ارب ڈالر کی آمدنی ہوئی ہے۔ ریپٹر کا واحد غیر امریکی خریدار (اب تک کی اطلاعات کے مطابق) اسرائیل ہوسکتا ہے۔ بعض مبصرین کا کہنا ہے کہ سودا طے ہوجانے کی صورت میں اسرائیل ان طیاروں کی زیادہ سے زیادہ قیمت وہی ادا کرے گا جو امریکی افواج سے لی جائے گی، ورنہ اسے ریپٹر کی پوری کھیپ ''تحفتاً'' پیش کردی جائے گی۔ تاہم اسرائیلی حکام نے ان طیاروں پر اپنے تحفظات کا اظہار کرتے ہوئے معذرت کرلی تھی۔

عسکری طیاروں کی دنیا میں کسی نئے طیارے کی شمولیت سے لے کر اس کی ''ریٹائرمنٹ'' تک کا زمانہ 30 سے 35 سال تک ہوتا ہے جس کے بعد اس کی جگہ نئے طیارے آجاتے ہیں۔ اس بنیاد پر یہ کہا جاسکتا ہے کہ 2005ء سے امریکی فضائیہ کے زیر استعمال آنے کے بعد، ریپٹر تقریباً 2040ء تک ریٹائرمنٹ کی عمر کو پہنچ جائے گا۔ تب اس کی جگہ نئی نسل کے لڑاکا اور بمبار طیارے لے لیں گے۔ دریں اثناء ریپٹر کی بدولت انتہائی بلند پروازی کے عملی تجربات سے بہت کچھ سیکھا جاچکا ہوگا اور حاصل ہونے والی معلومات سے کئی ایک خودکار طیاروں اور غیر انسان بردار لڑاکا طیاروں کے ضمن میں خاطر خواہ استفادہ بھی کیا جاچکا ہوگا۔ آزمودہ فنیات (tested technologies) کو مواصلات/ اطلاعات کا بھرپور اور تیز رفتار استعمال کرنے والے (وائرلیس) آلات میں شامل کرکے آج کے مقابلے میں کہیں زیادہ مؤثر انسان بردار (اور روبوٹک) ہتھیار وضع کیے جائیں گے۔ یہ نہایت ذہین ہتھیاروں، ہائپر سونک میزائلوں اور نینو میٹر پیمانے کے حساسیوں (نینو سینسرز) کی دنیا ہوگی جس کا ہر ہتھیار ہلکے کمپیوٹر کی وضع

روسی ساختہ ایس 400 ''ٹرائمف'' میزائل سسٹم جو 120,000 فٹ کی اونچائی تک اُڑنے والے اہداف کو بھی تباہ کرسکتا ہے۔

اسکریم جیٹ کی طاقت سے میک 7 تک کی رفتار حاصل کرنے کے قابل، ایکس 43: مصور کی نظر میں

کردہ تیز رفتار حکمت عملی کا تابع ہوگا۔

2040ء میں فضائی جنگ کی دنیا اتنی مختلف ہوگی کہ اس کے بہت سے بنیادی اجزاء آج تک غیر موجود یا انتہائی خفیہ ہیں۔ لہٰذا اس بارے میں قابلِ بھروسہ پیش گوئیاں بھی ممکن نہیں۔ قریب قریب ہر ممکنہ منظر نامے میں بے یقینی کا پہلو نمایاں ہے۔ البتہ ایک چیز بہت واضح ہے کہ فضائی جنگی کارروائیوں کا دائرہ (آج کے مقابلے میں) بہت وسیع ہو چکا ہوگا اور لڑاکا/ بمبار طیارے بلندی کی نئی انتہاؤں کو چھو رہے ہوں گے۔

عسکری منصوبہ ساز ان ممکنات کا پہلے ہی سے اندازہ کر چکے ہیں لہٰذا وہ ایسے طریقوں کی کھوج میں ہیں جو نئے جنگی ماحول (یعنی انتہائی بلندی کی کیفیات) میں مؤثر ترین انداز سے استعمال کئے جائیں۔ جدید سے جدید تر فنیات کی تخلیق پر ہونے والی تحقیق کا مقصد بھی یہی ہے۔

## ماضی کا ایک سبق

یہ 1950ء کے زمانے کی بات ہے۔ سرد جنگ تیزی سے اپنے عروج کی طرف بڑھ رہی تھی۔ سوویت یونین اور نیٹو ممالک کی افواج ایک دوسرے پر سبقت حاصل کرنے کیلئے سر توڑ کوششوں میں مصروف تھیں۔ ابتدائی حکمتِ عملی کے طور پر نیٹو ممالک نے ایسے لڑاکا/ بمبار/ حملہ آور طیارے بنائے جو زمین سے فضا میں مار کرنے والے میزائلوں (سام) کی پہنچ سے بھی زیادہ بلندی پر رہتے ہوئے پرواز کرسکیں۔ سوویت یونین نے جلد ہی اس کا توڑ ایسے سام (میزائلوں) کی شکل میں کرلیا جو پہلے سے بھی زیادہ اونچائی پر اُڑتے ہوئے طیارے کو اُڑا سکیں۔

نیٹو (NATO) ممالک کو جلد ہی یہ اندازہ ہوگیا کہ بلند پروازی میں وہ سوویت یونین پر اپنی سبقت برقرار نہیں رکھ پائیں گے۔ سوویت بلاک کے لڑاکا طیارے بھی ایسے (فضا سے فضا میں مار کرنے والے) میزائلوں سے مسلح کئے جا رہے تھے جو نیٹو کے زیرِ استعمال طیاروں کی سروس سیلنگ سے بھی زیادہ بلندی پر پہنچ سکتے تھے۔ وقت کے ساتھ ساتھ ریڈار بھی بہتر ہوتے گئے اور میزائلوں کی زمینی بیٹریاں بھی طاقتور ہوتی چلی گئیں۔ اور یوں جلد ہی وہ (اس زمانے کے) بلند سے بلند پرواز کے اہل طیارے کو نشانہ بنانے کی اہل ہوگئیں۔ یہ صورتحال نیٹو ممالک کیلئے حد سے زیادہ پریشان کن تھی کیونکہ انہیں سوویت یونین کے لڑاکا طیاروں ہی سے نہیں بلکہ زمینی فضائی دفاع (GBAD) سے بھی شدید خطرہ لاحق ہو چکا تھا۔

ان حالات کے پیشِ نظر نیٹو ممالک کے عسکری منصوبہ سازوں نے دو چیزوں پر بھرپور توجہ دینے کا فیصلہ کیا: اوّل عسکری طیاروں (لڑاکا/ بمبار) کی رفتار میں اضافہ اور؛ دوم انہیں ریڈار کی نظروں سے اوجھل ہوجانے کے قابل بنانا۔

زیادہ سے زیادہ رفتار کے حصول کی خواہش نے جیٹ انجنوں کی ٹیکنالوجی پختہ کرنے میں نمایاں کردار ادا کیا اور صرف دو یا تین عشروں ہی میں یہ ممکن ہوگیا کہ تقریباً آواز کی رفتار (میک 1) پر کئی گھنٹوں تک پرواز جاری رکھی جاسکے۔ رفتار اب بھی ایک اہم پہلو ہے لیکن اس کے بارے میں بحث پر ہم کچھ دیر بعد واپس آئیں گے۔

ریڈار کی نظروں سے بچنے کی مثالی صورت یہ تھی کہ دشمن کے ریڈار پر طیارہ نظر ہی نہ آسکے۔ لیکن عملاً یہ تقریباً ناممکن تھا لہٰذا ایسی ٹیکنالوجیز پر کام شروع کیا گیا جو طیاروں کو (ریڈار کیلئے) ہر ممکنہ حد تک کم قابلِ مشاہدہ (Low-Observable) بنا دیں۔ لہٰذا اس اصول کی بنیاد پر بننے والے طیاروں کو آج بھی ایل او (LO) یعنی کم قابلِ مشاہدہ کہا جاتا ہے جبکہ عوام میں یہی چیز ''اسٹیلتھ'' (Stealth) کے نام سے مشہور ہے۔

آسان الفاظ میں یوں بھی کہہ سکتے ہیں کہ اسٹیلتھ ٹیکنالوجی کے تحت ایسے طیارے بنائے جاتے ہیں جو یا تو ریڈار پر دکھائی نہ دیں، اور اگر دکھائی دیں تو ریڈار اسکرین انہیں ان کی اصل جسامت کے مقابلے میں بہت ہی کم تر بنا کر پیش کرے اور غنیم انہیں معمولی سمجھ کر نظر انداز کردے۔

فضائی جنگ کہ جہاں حریف کے دفاع میں سرایت کرنے کیلئے صرف تیز رفتاری کی اہمیت تھی، اب وہاں طیاروں کو کم قابلِ مشاہدہ بنانے والی فنیات (یعنی اسٹیلتھ ٹیکنالوجی) نے بھی مساوی اہمیت حاصل کرلی۔ یوں 1970ء اور 1980ء کے عشروں میں شروع کئے گئے تحقیقی منصوبوں کے نتائج بی ٹو اے (B-2A) اور ایف 117 اے (F-117A) جیسے جدید بمبار اور حملہ آور، اسٹیلتھ طیاروں کی شکل میں برآمد ہوئے۔ ان منصوبوں کے دوران وضع کی گئی کچھ فنیات آج بھی خفیہ رکھی گئی ہیں۔ مگر ان طیاروں کو موجودہ دور کے حالات اور جدید فضائی دفاعی نظاموں کے طفیل درپیش خطرات کے اعتبار سے پوری طرح موزوں بھی نہیں کہا جاسکتا۔ یہ کہنا زیادہ درست ہوگا کہ موجودہ اسٹیلتھ طیارے اپنی بہترین حالت میں بھی ایک عبوری دور کا درجہ رکھتے ہیں جس کے دن گنے جا چکے ہیں۔ حقیقت یہ ہے کہ گزشتہ اور آئندہ نسل کے لڑاکا طیاروں کے درمیان ایک خلاء موجود تھا اور مذکورہ طیاروں کو یہی خلاء پر کرنے کیلئے ایک جز وقتی حل کے طور پر کام میں لایا گیا ہے۔

اس طرح عسکری طیاروں کا موجودہ عالمی منظر نامہ کچھ یوں بنتا ہے کہ فضائی افواج کے زیر استعمال بیشتر لڑاکا/ بمبار طیارے تبدیلی کے منتظر ہیں اور جلد یا بدیر ان کی جگہ نئی نسل کے (یا نئے) طیارے آجائیں گے۔ ان اُمیدواروں میں ڈسالٹ کا رافیل، ساب/ بی اے ای سسٹمز کا گریپن، یورو فائٹر ٹائیفون، لاک ہیڈ مارٹن کا ایف/ اے 22 اور اسی ادارے کا ایف 35 جوائنٹ اسٹرائک فائٹر (F-35 JSF) نمایاں ہیں۔

## اسٹیلتھ کیلئے خطرات

کم اونچائی پر فضائی کارروائیوں کیلئے مشکلات میں روز بروز اضافہ ہو رہا ہے۔ مثلاً یہ کہ موبائل لانچروں اور ہلکے لانچروں پر (جنہیں ایک فوجی بہ آسانی اُٹھا سکتا ہے) مشتمل زمینی فضائی دفاع (GBAD) کی صلاحیتوں میں ہر آنے والے دن کے ساتھ ترقی ہو رہی ہے۔ آج نیچی پرواز کرنے والے انسان بردار اور خودکار طیاروں (UAVs) کیلئے زمینی فضائی دفاع سے بچ نکلنا مشکل ہوگیا ہے۔ (پاکستانی تناظر میں یہی بات اس طرح بھی کہی جاسکتی ہے کہ افواجِ پاکستان کے لئے تکنیکی اعتبار سے حملہ آور ڈرون تباہ کرنا کوئی مشکل کام نہیں۔ پاکستانی حدود میں ہر روز ہونے والے ڈرون حملوں اور ان کے نتیجے میں کثرت سے معصوم پاکستانی جانوں کا ضیاع دراصل کچھ خفیہ سیاسی معاہدوں کا نتیجہ ہے۔)

علاوہ ازیں قرائن یہی کہتے ہیں کہ اسٹیلتھ ٹیکنالوجی کیلئے دشواریوں اور خطرات میں بھی اضافہ ہوگا۔ اسٹیلتھ ٹیکنالوجی کا توڑ کرنے کیلئے بائی اسٹیٹک ریڈار، ملٹی اسٹیٹک ریڈار، کم فریکوینسی پر کام کرنے والے کھوجی نظام اور برقی بصری (الیکٹرو آپٹک) صلاحیتوں سے لیس آلات بن چکے ہیں۔ ان آلات اور نظاموں میں بڑھتی ہوئی نفاست اور کامیابی کی شرح نے عسکری ماہرین کو یہ ماننے پر مجبور کردیا ہے کہ وہ زیادہ دن تک اسٹیلتھ ٹیکنالوجی پر تکیہ نہیں کرسکتے۔

1999ء میں کوسووو کی جنگ میں سربوں نے امریکی ایف 117 اے مار گرایا اور یوں اسٹیلتھ کے حوالے سے خدشات مزید پختہ ہوئے۔ کہا جاتا ہے کہ اُس واقعے میں امریکی اسٹیلتھ کو نشانہ بنانے والا میزائل ایک ہلکے دستی لانچر (مین پورٹیبل لانچر) سے داغا گیا سام (میزائل) تھا جسے روایتی قسم کے زمینی فضائی دفاع (GBAD) سے مربوط کیا گیا تھا۔ اس تلخ تجربے نے بطورِ خاص امریکی منصوبہ سازوں کو یہ پیغام دیا کہ پندرہ ہزار فٹ (تقریباً ساڑھے چار ہزار میٹر) سے کم بلندی پر ان کی بہترین اسٹیلتھ ٹیکنالوجی بھی محفوظ نہیں۔ یعنی قدرے کم ترقی یافتہ حریف بھی بڑی آسانی سے ان کے جدید، مہنگے اور پیچیدہ ترین حملہ آور طیاروں کو ٹھکانے لگا سکتا ہے۔

اسٹیلتھ مخالف فنیات کی بڑھتی ہوئی کامیابیوں نے فضائی جنگ میں برتری کے اس تصور کو تہہ و بالا کرکے رکھ دیا ہے جو کبھی اسٹیلتھ ٹیکنالوجی کے حصول سے وابستہ تھا۔ یہی وجہ ہے کہ آج بیشتر ممالک اسٹیلتھ ڈیزائن کو لڑاکا/ بمبار/ حملہ آور طیاروں کی ترجیحات سے خارج کرچکے ہیں۔ خود امریکہ بھی انہی ممالک میں شامل ہے۔

مثلاً، آج سے تقریباً پچیس سال پہلے امریکہ میں ''ایڈوانسڈ ٹیکٹیکل فائٹر'' کا منصوبہ شروع ہوا، جس کے نتیجے میں YF-22 اور YF-23 کے ناموں سے دو پروٹوٹائپ وجود میں آئے۔ اسٹیلتھ ٹیکنالوجی کے نقطۂ نگاہ سے YF-23 زیادہ بہتر تھا لیکن امریکی فضائیہ نے اس سے کم تر اسٹیلتھ خصوصیات کے حامل YF-22 کو ترجیح دی۔ یوں لاک ہیڈ مارٹن کو منتخب کرلیا گیا اور آج اس پروگرام کا نتیجہ ایف/ اے 22 طیارے کی شکل میں تیار ہوچکا ہے۔

ایف/ اے 22 آنے والے چند برسوں کے دوران لڑاکا/ حملہ آور طیاروں کو درپیش ممکنہ چیلنجوں کا سامنا کرنے کی ایک متوازن کوشش ہے جس کی اہمیت دو اعتبار سے نمایاں ہے۔ اوّل یہ میکڈونل ڈگلس کے ''ایف 15 سی/ ڈی ایگل'' کی جگہ لے چکا ہے، اور دوم یہ کہ موجودہ نسل کے جنگی طیاروں میں 2040ء کے متوقع عسکری فضائی حالات کیلئے درکار انقلابی نظاموں کے درمیان ایک پُل کا کام بھی کررہا ہے۔ مطلب یہ کہ سابقہ جنگی طیاروں کے برعکس، ایف/ اے 22 میدانِ جنگ کا فضائی ہتھیار ہی نہیں بلکہ فضائی جنگ (ایئر وارفیئر) کے نئے طریقوں پر تحقیق کرنے اور انہیں پختہ بنانے کے ضمن میں ایک پلیٹ فارم کا کردار بھی ادا کررہا ہے۔

میک 1.7 ''سپر کروز،'' پچھلے طیاروں سے کہیں زیادہ حدِ ضرب (رینج)، پھرتیلے پن اور جھپٹ کر پلٹنے کی بے مثال صلاحیتوں سمیت اس کی سروس سیلنگ پچاس ہزار فٹ (یعنی 15,240 میٹر) ہے جو اس سے پہلے کسی طیارے کے بس میں نہیں تھی۔ اسٹریٹوسفیئر کی بیرونی انتہاؤں سے بھی اوپر محوِ پرواز رہنے کے قابل ایف/ اے 22 ریپٹر ایک طرف امریکہ کی فضائی برتری کو مزید دس سال کیلئے مستحکم بنائے گا (کیونکہ اس عرصے میں کوئی دوسرا ملک اتنا بلند پرواز طیارہ نہیں بنا پائے گا جو ریپٹر کی برابری کرسکے) جبکہ دوسری جانب انتہائی بلندی پر فضائی حربی تدابیر پختہ بنانے میں بھی اسی کو آزمائش در آزمائش سے گزارا جائے گا۔

توقع ہے کہ 2015ء تک اس کی آپریشنل (عملی) صلاحیتیں واضح ہوچکی ہوں گی جن کا براہِ راست فائدہ ان عسکری مطالعات کو پہنچے گا جو آج سے دس، بیس، تیس اور پچاس برس بعد کے ممکنہ حالات میں فضائی برتری قائم رکھنے کیلئے ضروری حکمتِ عملی اور تدابیر متعین کرنے کی غرض سے جاری ہیں۔

چھوٹے قطر والے بموں (SDB) اور گلوبل

چینی ساختہ جے 10 بھی مقابلے کی تیاری کررہا ہے

پوزیشننگ سسٹم (جی پی ایس) سے لیس ایک ایف/ اے 22 طیارہ ایک ہی وقت میں آٹھ اہداف کو نشانہ بنا سکتا ہے۔ انتہائی بلندی سے، تیز رفتاری کے ساتھ گرائے گئے بم (یا گائیڈڈ میزائل) اپنے زمینی ہدف تک پہنچتے پہنچتے اس قدر تیز رفتار بن چکے ہوں گے (یعنی ان کی حرکی توانائی اتنی بڑھ چکی ہوگی) کہ وہ مضبوط سے مضبوط ہدف کو بھی بڑی سہولت سے پھاڑتے ہوئے تباہ کردیں گے۔

ایف/ اے 22 سے حاصل شدہ تجربات بھی انتہائی بلندی پر ہونے والی فضائی کارروائیوں کے تصور میں صرف ایک جزو کا اضافہ کریں گے۔ ایسی کارروائیوں کی حکمتِ عملی، جو آج ''اسٹریٹوسفیرک ایئر آپریشنز'' (SAO) کے عنوان سے خاصی آگے بڑھ چکی ہے، ایف/ اے 22 سے بہت مستفید ہورہی ہے۔ اس طرح موجودہ دور کے لمبی رینج والے بمبار طیاروں (بشمول بوئنگ بی52 اسٹیر یٹوفورٹریس، راک ویل بی ون بی لانسر اور نارتھروپ گرومین بی ٹو اے) کی جگہ لینے کیلئے نئے بمبار طیاروں کے ڈیزائن حتمی شکل میں لائے جائیں گے۔

## میک 2.4، 4 یا اس سے بھی زیادہ؟

لمبے فاصلے تک پہنچنے کے قابل بمبار طیاروں کے متبادل تلاش کرنے کی کوششیں تو ایک عرصے سے ہورہی تھیں مگر ان کوششوں میں گیارہ ستمبر 2001ء کی دہشت گردی کے بعد سے نمایاں تیزی آگئی ہے۔ اس کا اندازہ یوں بھی لگایا جاسکتا ہے کہ امریکی فضائیہ کے بیڑے میں شامل موجودہ دور مار بمبار طیاروں کی جگہ نئے بمبار شامل کرنے کی متوقع تاریخ 2037ء تک رکھی گئی تھی۔ تاہم گیارہ ستمبر کے واقعات کے بعد یہ تاریخ 2020ء کردی گئی... یعنی اصل تاریخ سے 17 سال پہلے۔ اس مقصد کیلئے جاری، عسکری مطالعات پر بھی توجہ اور تیزی میں اضافہ کردیا گیا ہے۔

''خاموش سپر سونک پلیٹ فارم'' (QSP) کا منصوبہ بھی انہی میں سے ایک ہے۔ اس پر مطالعے کا آغاز 2001ء کی ابتداء میں، بش جونیئر صاحب کے صدر بنتے ہی کردیا گیا تھا۔ یہ ایک ایسے دور مار بمبار طیارے کا منصوبہ ہے جو آواز سے زیادہ رفتار مسلسل سفر کرسکے گا لیکن اس سے پیدا ہونے والی گھن گرج (جو آواز سے زیادہ رفتار پر حرکت کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے اور ''سونک بوم'' کہلاتی ہے) کسی بھی روایتی سپر سونک طیارے کے مقابلے میں بہت کم ہوگی۔ منصوبہ کچھ یوں ہے کہ ایک ایسا سپر سونک (آواز سے تیز رفتار) طیارہ بنایا جائے جو ایک لاکھ پونڈ (45,360 کلوگرام) مجموعی وزن کے ساتھ ٹیک آف کرسکے، میک 2.0 سے میک 2.4 تک کے اوسط پر سفر کرسکے، ایک بار ایندھن بھرنے کے بعد 6,000 بحری میل (11,118 کلو میٹر) جتنا فاصلہ طے کرسکے اور جس کا پے لوڈ (یعنی اُس پر لدے بموں اور میزائلوں وغیرہ کا وزن) اس کے مجموعی وزن کا 20 فیصد ہو۔ مطلب یہ کہ وہ بیس ہزار پونڈ (9,072 کلوگرام) وزنی بموں/ میزائلوں کا بوجھ اُٹھا کر پرواز کرسکتا ہو۔

اس تصور کا (جو درحقیقت کیو ایس پی منصوبے کا پہلا مرحلہ یا فیز وَن بھی کہلاتا ہے) موازنہ انسانی تاریخ کے واحد تجارتی سپر سونک طیارے ''کونکارڈ'' سے کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ کونکارڈ کا وزن (ٹیک آف کے وقت) چار لاکھ پونڈ (181,440 کلوگرام)، سفر کی عمومی رفتار میک 2، ایک پرواز کا زیادہ سے زیادہ فاصلہ 3,550 بحری میل (6,578 کلومیٹر) اور پے لوڈ 7 فیصد ہوتا تھا۔ (جی ہاں ''تھا'' کیونکہ اب کونکارڈ کو ریٹائر ہوئے بھی چند برس ہوچکے ہیں۔)

کیو ایس پی کا دوسرا مرحلہ اپریل 2002ء میں شروع ہوا۔ اس کیلئے لاک ہیڈ مارٹن اور نارتھروپ گرومین کو ساڑھے تین کروڑ (35 ملین) ڈالر کا ٹھیکہ دیا گیا۔ ان اداروں کے ذمے یہ کام لگایا گیا کہ وہ ایسی ''انقلابی'' ٹیکنالوجیز وضع کریں جو دیرپا سپر سونک پرواز کو اس انداز سے یقینی بنائیں کہ سونک بوم میں بھی نمایاں کمی ہو اور (اتنی زبردست رفتار پر سفر کرتے دوران) طیارے کے اردگرد ہوا کا بہاؤ بھی ایسا رہے کہ کم سے کم ڈریگ (پرواز کی مخالف سمت میں پیدا ہونے والی قوت) پیدا ہو۔ فیز ٹو کے تحت ہونے والی کوششیں امریکی افواج کے تبدیل شدہ رجحانات کی مطابقت میں بدل رہی ہیں اور ان دونوں اداروں کی ٹیمیں (سپر سونک بمبار طیاروں کے ضمن میں) امریکی فضائیہ کے مطالعات سے ''رہنمائی'' لے رہی ہیں۔

کیو ایس پی منصوبے کی نگرانی ڈارپا (ڈیفنس ایڈوانسڈ ریسرچ پروجیکٹ ایجنسی) کے سپرد ہے جبکہ ناسا میں بھی اس پر تحقیق ہورہی ہے۔ لاک ہیڈ مارٹن اور نارتھروپ گرومین نے ان تحقیقات کو بھی شامل کیا ہے۔ فیز ٹو کے دوران ان دونوں اداروں نے یہ جائزہ لیا کہ سب سونک (آواز سے کم رفتار)، میک 2.4 اور میک 4 میں سے کونسی رفتار پر پرواز کا اہل بمبار زیادہ مناسب ہوسکتا ہے۔

دونوں اداروں کے جائزوں میں اس نتیجے پر اتفاق ہے کہ طویل فاصلوں تک پہنچنے کے قابل کسی بھی سپر سونک بمبار طیارے کیلئے زیادہ موزوں یہی ہوگا کہ وہ

دوسری جانب امریکہ میں چھٹی نسل کے لڑاکا اور حملہ آور طیاروں پر تیزی سے کام جاری ہے

میک 2.4 پر پرواز کرے نہ کہ میک 4.0 پر۔ کوئی بھی طیارہ جتنی زیادہ رفتار سے پرواز کرتا ہے، ہوا سے رگڑ کی وجہ سے اس کا بیرونی ڈھانچہ بھی اسی قدر گرم ہوجاتا ہے۔

ان دونوں جائزوں کے نتائج میں یہ تجویز کیا گیا ہے کہ ایلومینیم (یا ایلومینیم بھرت) پر مشتمل، طیاروں کا بیرونی ڈھانچہ بہت زیادہ رفتار پر پیدا ہونے والی حرارت، زیادہ دیر تک برداشت نہیں کرسکتا لہٰذا مناسب رہے گا کہ انہیں میک 2.4 کی رفتار سے پرواز کا اہل بنایا جائے۔

اگر صرف رفتار ہی کی بات کی جائے تو بلاشبہ میک 4.0 بہتر نظر آتی ہے۔ فرض کیجئے کہ ایک ہدف 15,000 کلومیٹر (8,070 میل) دور ہے۔ ایک عمومی سب سونک بمبار اس تک پہنچنے میں پندرہ گھنٹے لگائے گا۔ میک 2.4 رفتار والا سپرسونک بمبار اسی ہدف کو 6 گھنٹوں میں جالے گا، جبکہ میک 4.0 کی رفتار والا سپرسونک طیارہ صرف چار گھنٹے میں اپنے ہدف تک جاپہنچے گا۔ مانا کہ حالاتِ جنگ میں ایک ایک منٹ قیمتی ہوتا ہے لیکن مذکورہ جائزوں سے حاصل شدہ نتائج میں یہ بات واضح ہوئی کہ (ٹیکنالوجی اور لاگت کے اعتبار سے) میک 4.0 کی دیرپا پرواز، میک 2.4 کی طویل و دیرپا پرواز کے مقابلے میں کہیں زیادہ مشکل ثابت ہوگی۔ پھر میک 4.0 پر ملنے والے ''اضافی عسکری فوائد'' بھی میک 2.4 کے مقابلے میں اتنے زیادہ نہیں کہ جو اسے ہر اعتبار سے بہترین ثابت کریں۔ جب فنیاتی ضروریات، تکنیکی مشکلات، وقت کی تنگی اور مالی وسائل کو ایک ساتھ پیشِ نظر رکھا جائے تو معلوم ہوگا کہ میک 2.4 ہی موزوں ترین انتخاب ہوسکتا ہے۔

آئندہ بمبار طیاروں کیلئے ڈارپا کا فراہم کردہ خاکہ یہ بتاتا ہے کہ انہیں ایسے طیارے کی ضرورت ہے جو 6,000 بحری میل (11,118 کلومیٹر) دور تک (دوبارہ ایندھن بھروائے بغیر) بیس ہزار پونڈ (9,072 کلوگرام) وزنی وارہیڈ سے لیس ہوکر (جو اس کے مجموعی وزن کا 20 فیصد ہوگا) پرواز کرسکے۔

وارہیڈ لے جانے کی یہ مطلوبہ صلاحیت موجودہ بی ٹو اے بمبار کے مقابلے میں دوگنی ہے۔ جہاں تک ایسے کسی بھی طیارے کی بقاء اور تحفظ کا سوال ہے تو اس ضمن میں ڈارپا نے رفتار اور بلندی کو سب سے زیادہ اہمیت دی ہے، جبکہ آن بورڈ/آف بورڈ سینسرز مستقبل کے کسی بھی عسکری طیارے کا جزولازم ہوں گے۔ غور کیا جائے تو پتا چلے گا کہ یہ (کم و بیش) وہی اصول ہے جو ایف ٹی ایف پروگرام کے پس پشت تھا اور جس کا نتیجہ ایف/اے 22 ریپٹر کی شکل میں ظاہر ہوا۔

## بادحرکیاتی مسائل

بادحرکیات (ایروڈائنامکس) کے ماہرین عرصہ دراز سے یہ جانتے ہیں کہ آواز جتنی یا اس سے زیادہ رفتار پر حرکت کی صورت میں کسی طیارے کو شدید فضائی دباؤ کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ یہ ''سونک اوور پریشر'' بھی کہلاتا ہے۔ یہ کوئی نئی بات نہیں کہ سونک اوور پریشر میں کمی کرنے کیلئے طیارے کی لمبائی (چونچ سے لے کر دم تک کے فاصلے) میں اضافہ کرنا چاہئے۔ تاہم یکساں کمیت کے ساتھ لمبائی میں اضافے کا نتیجہ طیارے کے مرکزِ ثقل (centre of gravity) کو بھی غیر متوازن مقام پر لے آئے گا۔

اس ممکنہ خرابی کا ازالہ کرنے اور طیارے کے مرکزِ ثقل کو ایک قابلِ قبول مقام پر لانے کیلئے مرکزی ڈھانچے (فیوزلاج) پر بازوؤں کو اگلے حصے میں نصب کرنے اور اس انداز سے ڈیزائن کرنے کے طریقے سامنے آئے کہ جن کی بدولت صدماتی موجوں (شاک ویوز) کی وجہ بننے والے خدوخال کم سے کم رہیں۔ طیاروں کے ڈیزائن میں اور بھی غیرروایتی تبدیلیاں ممکن ہیں۔

مثلاً بوئنگ کے تجویز کردہ ایک ڈیزائن میں طیارے کے بازوؤں کا پھیلاؤ کم ہے اور وہ سیدھے ہیں۔ جبکہ (طیارے کی لمبائی کے رُخ پر) ان کی چوڑائی زیادہ ہے۔ (ایسے بازو ''ہائی آسپیکٹ ریشو'' والے بازو بھی کہلاتے ہیں۔) اسی طرح طیارے کے ''کینارڈ'' (اٹھان مہیا کرنے والے، بازو نما حصے) آگے کی سمت اور پچھلے حصے والے چھوٹے بازو کم آسپیکٹ ریشو کے حامل تجویز کئے گئے ہیں۔ بوئنگ کو یقین ہے کہ اس ڈیزائن میں طیارے کے اطراف ہوا کا بہاؤ زیادہ ہموار رہے گا اور اسے کم تر ڈریگ کا سامنا ہوگا۔ لاک ہیڈ مارٹن کا دعویٰ اس کے برعکس ہے۔ لاک ہیڈ کا کہنا ہے کہ اُٹھان مہیا کرنے والے حصوں کو نوک دار اور زیادہ پھیلاؤ کا حامل بناکر ہوا کے بہاؤ کو مختلف سمتوں میں اس طرح سے ممکن بنایا جاسکتا ہے کہ اس سے پیدا ہونے والی قوتیں ایک دوسرے کی تنسیخ کردیں۔ اور ڈریگ میں (مجموعی طور پر) نمایاں کمی آجائے۔

ڈیزائن چاہے کچھ بھی ہو، لیکن یوں لگتا ہے جیسے ٹیکنالوجی اور لاگت کی بنیاد پر کیے گئے کسی بھی سمجھوتے میں رفتار کو زیادہ اہمیت دی جائے گی۔ ہدف تک جلد از

ناسا کے ڈرائڈن فلائٹ ریسرچ سینٹر میں ایکس 43 کا تجرباتی ماڈل جس کے نچلے حصے میں اسکریم جیٹ انجن نصب ہے

جلد رسائی اور لانچ ہونے سے لے کر حملہ آور ہونے تک کے دوران کم سے کم وقفے کی فطری خواہش بھی زیادہ رفتار کے حق میں جاتی ہے۔

اسی طرح بقاء کی صلاحیت بھی کسی طیارے کی رفتار میں اضافے کے ساتھ بڑھتی چلی جاتی ہے۔ زائد رفتار کی بدولت (طیارے پر نصب) ہتھیاروں کی حرکی توانائی میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ یہ ایک ایسا فائدہ ہے جو کم دھماکہ خیز قوت والے روایتی ہتھیاروں کو اتنا طاقتور بنا سکتا ہے کہ وہ مضبوط سے مضبوط اہداف کو بھی بڑی سہولت سے تباہ کر ڈالیں۔ اگر ایٹمی ہتھیاروں کے حوالے سے بات کی جائے تو کسی کارروائی کے مقاصد حاصل کرنے کیلئے چند چھوٹے ایٹمی ہتھیار ہی کافی ہوں گے۔

کیو ایس پی کے مختلف ڈیزائنوں کی بنیاد پر لگائے گئے اندازوں سے یہ بھی ظاہر ہوتا ہے کہ ایسے سپرسونک طیارے جو انتہائی بلند پرواز بھی ہوں، فوری فضائی برتری حاصل کرنے کیلئے بے مثال فوائد کے حامل ہوں گے۔ یعنی وہ صرف حملہ آور طیاروں کو فوری اور منہ توڑ جواب ہی نہیں دیں گے بلکہ حریف کے زمینی فضائی دفاعی نظام (GBAD) کو پہلی فرصت میں تباہ کرکے اس کا فضائی دفاع مفلوج بنا دیں گے۔ جس ملک کے پاس بھی بلند پرواز اور سپرسونک پیمانے کے تیز رفتار طیارے ہوں گے، وہ کسی بیرونی کارروائی کے جواب میں گھنٹوں کے بجائے منٹوں میں کارروائی کر ڈالے گا۔

## رفتار اور ایٹمی طاقت

یہ سب کچھ جاننے کے بعد یہ سوال اُٹھانا حقیقت پسندی پر مبنی ہوگا کہ کیا 31 سے 53 میل (50 سے 85 کلومیٹر) سروس سیلنگ والے، میک 2.4 جتنے تیز رفتار بمبار طیارے بنانا (جو روایتی یا ایٹمی اسلحے سے لیس ہوں) دانشمندانہ قدم ہوگا؟ کئی عسکری ماہرین کے پاس اس سوال کا جواب ''ہاں'' میں ہے۔

گیارہ ستمبر 2001ء کے بعد سے اب تک کئی اقسام کی دفاعی اور حملہ آور تدابیر پر غور کیا جاچکا ہے۔ عراق پر امریکی لشکر کشی کے بعد قدرے امریکی محکمہ دفاع نے ایک اور کامیابی حاصل کی: اس نے برسرِ اقتدار حلقوں (بالخصوص امریکی کانگریس کے بااثر ارکان) کو قائل کرلیا کہ نیوکلیائی ہتھیاروں کے نت نئے استعمالات کیلئے مطالعات کا سلسلہ ازسرِنو شروع کیا جائے۔ ظاہر ہے کہ ان مطالعات کا اختتام نئے نیوکلیائی ہتھیاروں کی ''عملی آزمائشوں'' ہی پر ہوگا۔

1990ء کے عشرے میں سوویت یونین کی ٹوٹ پھوٹ اور سرد جنگ کے خاتمے کے بعد ''سی ٹی بی ٹی'' (ایٹمی ہتھیاروں کی آزمائش پر پابندی کے ہمہ گیر معاہدے) کے نام سے، خود امریکہ نے ایک عالمی معاہدے کی بنیاد رکھی۔ اس معاہدے کے رُو سے سی ٹی بی ٹی میں شامل کوئی بھی ملک نہ تو نئے ایٹمی ہتھیاروں کی تیاری پر کام کرسکتا ہے اور نہ ان کی آزمائش ہی کرسکتا ہے۔

1970ء کے عشرے میں تشکیل دیئے گئے، بیلسٹک میزائلوں کے تجربات پر پابندی کے عالمی معاہدے کی طرح، امریکہ کو سی ٹی بی ٹی کی بھی کوئی پرواہ نہیں۔ امریکی فوجی حکام اور عسکری منصوبہ سازوں کی رائے ہے کہ پہلے معاہدوں کی طرح اس معاہدے کی شقیں بھی ازسرِنو (امریکی مرضی کے مطابق) واضح کی جاسکتی ہیں، ان میں کمی بیشی کی جاسکتی ہے اور — اگر کچھ نہ ہوسکے — تو امریکہ اس معاہدے سے علیحدگی بھی اختیار کرسکتا ہے۔

آخر امریکہ کو نئی نسل کے نیوکلیائی ہتھیاروں کی کیا ضرورت ہے؟ شاید امریکی جواز ہمیں اور آپ کو ظالمانہ (اور احمقانہ) محسوس ہو لیکن اس حقیقت سے فرار ممکن نہیں کہ امریکہ کی عسکری قیادت بڑے پیمانے پر تباہی پھیلانے والے ہتھیاروں میں غیر معمولی دلچسپی رکھتی ہے۔ گیارہ ستمبر 2001ء کے بعد سے تو اس دلچسپی میں ''معقول'' اور ''جائز'' اضافہ ہوچکا ہے۔

امریکی حلقوں کا کہنا ہے کہ کسی بھی دوسرے ملک کے پاس موجود کیمیائی اور حیاتیاتی ہتھیاروں کا صرف ایک علاج ہے۔ اور وہ یہ کہ استعمال ہونے سے پہلے ہی انہیں تباہ کردیا جائے۔ جدید نیوکلیائی ہتھیاروں کے حامیوں کا، جو امریکی حکومت میں اکثریت کا درجہ رکھتے ہیں، یہ کہنا ہے کہ ''دشمن'' کے حیاتیاتی و کیمیائی ہتھیاروں کے ذخائر تباہ کرنے کیلئے چھوٹے ایٹمی ہتھیاروں سے بہتر کوئی چیز نہیں۔ اس حلقے کا دعویٰ ہے کہ ایسی ''محدود ایٹمی کارروائیاں'' زیادہ رقبے پر تابکاری پھیلائے بغیر ان ''خطرناک'' ذخائر کو مکمل طور پر بے ضرر بنادیں گی۔

ایک اندازہ پیش کرتے ہوئے ان حکام نے بتایا کہ ہیروشیما کو خاک کا ڈھیر بنانے والے ایٹم بم کے مقابلے میں 25 تا 35 فیصد تابکار اخراج (yield) کا حامل، ایک چھوٹا نیوکلیائی بم ایک چھوٹے شہر جتنے علاقے کو مکمل طور پر تباہ تو کرے گا ہی لیکن — ساتھ ہی ساتھ — وہاں موجود تمام تر خطرناک حیاتیاتی مادوں، اور کسی حد تک کیمیائی مادوں کو بھی بے ضرر بنا کر خطرہ ٹال دے گا۔ اس کے برعکس، اگر ان اہداف کو تباہ کرنے میں روایتی بموں سے کام لیا گیا تو یہ ہلاکت خیز حیاتی و کیمیائی مادے اپنی اصل حالت میں ادھر اُدھر پھیل کر زیادہ جان لیوا ثابت ہوں گے۔ تیز ہواؤں کے ساتھ زیادہ بلندی اور وسیع رقبے پر پھیلاؤ کی وجہ سے ان کی ہلاکت خیزی اور بھی بڑھ سکتی ہے۔

یہ یاد رکھنا بہت ضروری ہے کہ عسکری طیاروں کی ڈیزائننگ ذاتی پسند ناپسند کی مرہونِ منت نہیں بلکہ ان مشنز اور مقاصد کی مناسبت سے کی جاتی ہے جو منصوبہ سازوں کے پیشِ نظر رہتے ہیں۔ البتہ کسی بھی مقصد کے حصول کی ''سیاسی خواہش'' سب باتوں پر حاوی رہتی ہے۔ اب اگر کوئی مقتدر سیاسی (یا عسکری) قوت کسی ایسے ہتھیار میں خصوصی دلچسپی لے رہی ہے جسے روایتی ذرائع استعمال کرتے ہوئے، مطلوبہ وقت پر ہدف تک پہنچایا نہیں جاسکتا تو کیا ہوسکتا ہے؟ ظاہر ہے کہ خواہش کے شدید اور ''خواہش بردار'' طبقے کے بااثر ہونے کی صورت میں نت نئے اور غیر روایتی طریقوں پر تحقیق میں بھی تیزی آئے گی۔ ایسی فنیات (ٹیکنالوجیز) جو فی الحال ''خیال است و محال است و جنوں'' نظر آتی ہیں انہیں حقیقت کا روپ دینے کیلئے سرتوڑ کوششیں بھی کی جائیں گی۔

امریکہ کے مقتدر سیاسی و عسکری حلقوں کی موجودہ کیفیت بالکل یہی ہے۔ امریکہ کے سابق سیکریٹری دفاع، ڈونلڈ رمسفیلڈ صاحب کی ''بصیرت و افکار'' کا توتی بول رہا ہے اور ''رمسفیلڈ ڈاکٹرائن'' کسی مقدس

صحیفے کا درجہ حاصل کرچکی ہے۔ اس دستاویز کے مطابق امریکی افواج کا ''اگلا منطقی قدم'' اتنا جاندار، اتنا بھرپور اور اتنا مؤثر ہوگا کہ مستقبل میں کوئی بھی دشمن اسے جھیلنے نہیں پائے گا۔

رمسفیلڈ ڈاکٹرائن میں اس مقصد کیلئے تجویز کیا گیا ہے کہ کارروائیوں کے تعین اور فعلیاتی پیش رفت، دونوں میں یکسر تبدیلی لائی جائے۔ اس طرح 2040ء میں، امریکی حکام کے نزدیک، عسکری قوت کی جو پسندیدہ ترتیب و ترکیب سامنے آتی ہے اس میں چھوٹے لیکن نہایت درست نشانہ لگانے والے ایٹم بموں سے لیس میسواسفیئرک (انتہائی بلند پرواز) بمبار، ڈپلیٹڈ یورینیم کی تیز دھار سلاخوں سے لیس (غیر ایٹمی) بین البراعظمی بیلسٹک میزائل، طاقتور ایٹم بموں/ ہائیڈروجن بموں سے مسلح (اگلی نسل کے) منٹ مین فور میزائل اور کمانڈ اینڈ کنٹرول سینٹر کو پل پل کی تفصیلی خبریں دینے (اور خودکار آلاتِ حرب کو رہنمائی فراہم کرنے) والے خلائی نظام شامل ہوسکتے ہیں۔

رائٹ پیٹرسن ایئرفورس بیس میں ''ایروناٹیکل سسٹمز سینٹر'' کی ایروویہیکل ڈیزائن برانچ کے مطابق، 2040ء کے کسی حملہ آور میسواسفیئرک طیارے کو مجوزہ (میک 2.4) کیو ایس پی کے مقابلے میں بہت زیادہ تیز رفتار ہونا چاہیے۔

2001ء میں ''فیوچر اسٹرانگ ایئرکرافٹ'' کے نام سے مستقبل کے لڑاکا/ بمبار طیاروں کے تصورات کا جائزہ شروع کیا گیا۔ اس مطالعے میں سب سونک طیاروں سے جائزے کا آغاز کیا گیا اور ہائپرسونک (میک 7 تا میک 11) طیاروں تک کو شامل کیا گیا۔ اس جائزے میں میک 2.4 والے کیو ایس پی کو ایک ''عبوری حل'' ضرور کہا گیا لیکن 2040ء کی عسکری ضروریات کے پیشِ نظر اطمینان بخش یا ''حتمی حل'' قرار نہیں دیا گیا۔

دیگر امیدواران میں میک 4 سپرسونک، میک 7 ہائپرسونک اور میک 11 ہائپرسونک طیارں کے مجوزہ ڈیزائن/ ٹیکنالوجی زیرِ غور آئے۔ سب سے آخر میں زمینی اور خلائی اہداف کو نشانہ لگانے کیلئے مدار میں زیرِ گردش خلائی ہتھیار پر بھی غور کیا گیا۔

گزشتہ صفحات میں ہم یہ کہہ چکے ہیں کہ میک 2.4 کا سپرسونک طیارہ زیادہ بہتر دکھائی دیتا ہے لیکن امریکی حکومت کے سیاسی رجحانات کا نتیجہ میک 4 سپرسونک ڈیزائن کے انتخاب کی شکل میں ظاہر ہوا۔

وجہ یہ ہے کہ امریکہ اب اپنے ''حلیفوں'' پر بھی بھروسہ کرنے کیلئے تیار نہیں۔ (یا یوں کہیے کہ اب اس کی عالمی سیاسی ترجیحات بالکل بدل چکی ہیں، جس کا اظہار پاکستان اور امریکہ کے مابین تلخ ہوتے ہوئے سیاسی تعلقات کی صورت میں ہمارے سامنے ہے۔) میک 2.4 والا طیارہ کسی حلیف ملک میں امریکی اڈے سے پرواز کرکے جتنی دیر میں اپنے ہدف تک پہنچے گا، اتنی ہی دیر میں امریکہ سے اُڑنے والا میک 4 طیارہ بھی اس ہدف تک پہنچ سکتا ہے۔

جہاں تک سیاسی خواہش کا تعلق ہے تو امریکہ یہ چاہتا ہے کہ وہ اپنے ہر حلیف ملک میں اپنے فوجی اڈے اور میزائل تنصیبات قائم کرے اور دیگر ممالک کی فضائی حدود سے من مانی کارروائیاں کرتا رہے۔ لیکن کوئی بھی ملک امریکہ کی ہر فرمائش بلاچوں چراں پوری نہیں کرسکتا۔ بہت ممکن ہے کہ ایسی کسی کارروائی کو وہ حلیف ملک اپنی آزادی پر حملہ تصور کرے۔ یہ صورتحال، جو وقت کے ساتھ ساتھ شدید ہوتی جارہی ہے، سیاسی فضا کو میک 4 سپرسونک یا میک 7 اور میک 11 ہائپرسونک طیاروں کیلئے ہموار کررہی ہے۔

ہائپرسونک ٹیکنالوجی میں امریکہ کی خصوصی دلچسپی اس وجہ سے بھی ہے کہ ان کیلئے بقا کے امکانات سب سے زیادہ روشن ہیں۔ آج ایسے کسی طیارے/ میزائل کیلئے بنیادی فنیات بھی خاصی پختہ ہوچکی ہیں۔ سرِدست اس مقصد کے حصول کی راہ میں حائل بیشتر مشکلات یا تو قابو میں آچکی ہیں یا پھر جلد ہی ان پر قابو پالیا جائے گا۔ رفتار کے ساتھ ساتھ بیرونی درجہ حرارت بھی بڑھتا ہے۔ تاہم یہ تجویز پہلے ہی سے موجود ہے کہ مستقبل کے ہائپرسونک طیارے میسواسفیئر میں، تقریباً ڈیڑھ لاکھ فٹ (45,720 میٹر) کی بلندی پر رہتے ہوئے سفر کریں گے۔ کرۂ فضائی کے اس علاقے میں ہوا کی کثافت بہت کم ہوتی ہے لہٰذا رگڑ کی وجہ سے بہت زیادہ حرارت بھی پیدا نہیں ہوتی۔ ہائپرسونک پرواز کو ممکن بنانے کیلئے ''اسکریم جیٹ'' انجنوں کی ٹیکنالوجی بھی خاصی پختہ ہوچکی ہے اور آج اسے ہائپرسونک میزائلوں میں استعمال کیلئے تقریباً حتمی شکل دی جاچکی ہے۔

ہائپرسونک ریم جیٹ ٹیکنالوجی کے حوالے سے ناسا کا ''ہائپر ایکس'' پروگرام بطورِ خاص قابلِ ذکر ہے۔ اس منصوبے کے تحت ہائیڈروجن کا ایندھن استعمال کرنے والے ایسے فضائی آلات پر کام ہورہا ہے جو میک 4 سے میک 8 تک کی رفتار سے پرواز کرسکیں گے۔ اسی کے پہلو بہ پہلو رائٹ پیٹرسن ایئرفورس بیس کی ایئرفورس ریسرچ لیبارٹری میں ''ہائی ٹیک'' (Hy-Tech) کے عنوان سے ایک اور منصوبے پر کام ہورہا ہے جس کے تحت مائع ہائیڈروکاربن استعمال کرنے والے اسکریم جیٹ انجن تیار کئے جائیں گے۔

اسی طرح لارنس لیورمور نیشنل لیبارٹری (LLNL) میں بھی ''ہائپر سور'' (Hyper Soar) نامی ایک تصور پر تحقیق ہورہی ہے۔ یہ بھی ایک ایسا فضائی ہتھیار ہوگا جو میسواسفیئر میں 210,000 فٹ (یعنی 64 ہزار میٹر) کی بلندی پر رہتے ہوئے، میک 10 کی رفتار سے پرواز کرے گا۔

ہائپر ایکس اور ہائی ٹیک پروگرامز ایک دوسرے میں قریب قریب ضم ہوچکے ہیں، جبکہ ناسا 2004ء میں ایکس 43 طیاروں کی میک 7 رفتار پر کامیاب آزمائشی پرواز کا اعلان بھی کرچکا ہے۔ کیا کوئی نیا تنازعہ آنے کو ہے یا یہ تیسری عالمی جنگ کی تیاری ہے؟ یہ یا ان جیسے کسی سوال کا جواب سائنس و ٹیکنالوجی کے بجائے عالمی سیاست میں تلاش کرنا چاہیے۔

صرف ایک بات ایسی ہے جو کسی قدر وثوق سے کہی جاسکتی ہے: آئندہ پچاس سال کے دوران جنگ کا انداز بدلے نہ بدلے مگر جنگ کی رفتار اور جنگ کی تباہ کاریوں میں نمایاں اضافہ ہوگا... اور ان سب میں وہ ہتھیار مرکزی کردار ادا کریں گے جو آج صرف تجربہ گاہوں اور خفیہ تحقیقی رپورٹوں کی زینت ہیں۔

ماخذ: ایئر انٹرنیشنل

# اپنا یو پی ایس خود بنایئے... وہ بھی بہت کم خرچ پر!

پاور انورٹر ایک ایسا آلہ ہے جو 12 وولٹ سے 50 وولٹ تک کے ڈائریکٹ کرنٹ (ڈی سی) کو 220 وولٹ یا 110 وولٹ میں تبدیل کر دیتا ہے۔ پاور انورٹر کو عرف عام میں ''یو پی ایس'' (UPS) بھی کہتے ہیں۔ یو پی ایس کا مطلب ہے Uninterruptible power supply، جو انورٹر ہی کی تبدیل شدہ قسم ہے۔ بجلی کی کمیابی کے باعث انورٹر کی اہمیت دن بدن بڑھتی جا رہی ہے۔ لوڈ شیڈنگ میں بجلی حاصل کرنے کا متبادل ذریعہ جنریٹر یا یو پی ایس ہی بنتے ہیں۔

جنریٹر کے چند فوائد اور نقصانات یہ ہیں:

پہلا فائدہ تو یہ ہے کہ جنریٹر، زیادہ آلات کو چلا سکتا ہے اور طویل لوڈ شیڈنگ میں بھی متواتر بجلی فراہم کر سکتا ہے۔

البتہ اس کے نقصانات میں سے اہم اس کا بہت زیادہ شور، آلودگی اور رکازی ایندھن کا استعمال ہے جو بہت مہنگا پڑتا ہے۔

جنریٹر کا متبادل یو پی ایس ہے۔ تاہم اس کے بھی چند فوائد اور نقصانات ہیں۔

سب سے بڑا فائدہ تو یہ ہے کہ یو پی ایس کی بدولت بجلی کی ترسیل مسلسل جاری رہتی ہے اور اسے چلانے کیلئے زیادہ محنت نہیں کرنی پڑتی۔ اس کا بیک اپ (کام کرنے کا دورانیہ) بیٹری پر منحصر ہوتا ہے۔ جتنے زیادہ ایمپیئر کی بیٹری ہوگی، یو پی ایس کا بیک اپ اتنا ہی زیادہ ہوگا۔ تاہم اس کے استعمال میں بڑا نقصان یہ ہے کہ اس کی بیٹری دیر سے ری چارج ہوتی ہے؛ جبکہ طویل لوڈ شیڈنگ میں بیٹری ری چارج نہیں ہو سکتی؛ جس کی وجہ سے یہ کام کرنا بند کر دیتا ہے۔ زیادہ لوڈ ڈالنے پر بیٹری کا بیک اپ ٹائم مزید کم ہو جاتا ہے؛ جبکہ اس کی کارکردگی 60 سے 90 فیصد تک ہوتی ہے۔

یو پی ایس کی تیاری

اس تعارف کے بعد میں آپ کو 50 واٹ کا انورٹر (یو پی ایس) بنانا سکھاؤں گا۔ اسے ایک عام آدمی بھی (جو الیکٹرونکس کی بنیادی معلومات رکھتا ہو) خود بنا سکتا ہے۔

انورٹر بنانے کیلئے درج ذیل چیزیں درکار ہوں گی:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ٹرانسفارمر: | 12 X12 V, 220V, 500 W | ٹرانسسٹر: | 1047 (10 عدد) |
| رزسٹر: | 500 اوہم (ایک عدد) | ہیٹ سنک: | دو عدد |
| بیٹری: | 40 A (ایک عدد) | ملٹی میٹر: | ایک عدد |
| کپیسٹر: | 0.5uf, 250 V (ایک عدد) | چند تاریں، سولڈنگ وائر، سولڈنگ آئرن | |

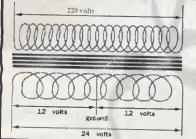
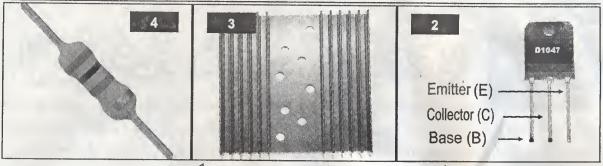
1

اب ہم اس انورٹر کیلئے درکار اشیاء پر قدرے تفصیل سے بات کریں گے۔

ٹرانسفارمر: انورٹر بنانے کیلئے جن چیزوں کی ضرورت ہے، ان میں ٹرانسفارمر سب سے اہم ہے۔ یہاں آپ کو 50 واٹ، 12+12، 50 Amp والا ٹرانسفارمر چاہیئے۔ اس ٹرانسفارمر میں پرائمری 220V، جبکہ سیکنڈری کوائل پر 12V جمع 12V کے تین ٹرمینل ہوں گے (ڈایاگرام نمبر 1)۔

اگر آپ 50 واٹ کا انورٹر بنانا چاہتے ہیں تو آپ کو درکار ٹرانسفارمر، مارکیٹ سے 200 روپے تک میں مل جائے گا۔ اس کی ریٹنگ 5 AMP تک ہونی چاہیئے۔ یاد رکھئے کہ ٹرانسفارمر خالص کاپر وائر سے وائنڈ کیا گیا ہو؛ مارکیٹ میں اب زیادہ تر المونیم وائر سے وائنڈ کئے ہوئے ٹرانسفارمر آ رہے ہیں۔

ٹرانسسٹر: دوسرے نمبر پر جو سب سے اہم پرزہ چاہیئے وہ ٹرانسسٹر ہے۔ انورٹر کیلئے D1047 یا D313 ٹرانسسٹر استعمال ہو رہا ہے۔ میں یہاں D1047 ٹرانسسٹر استعمال کرنے کا مشورہ دوں گا، جو سستا اور پائیدار بھی ہوتا ہے۔ اس کی قیمت 50 روپے تک ہوگی۔ D1047 ٹرانسسٹر میں (جیسا کہ ڈایاگرام نمبر 2 میں دکھایا گیا ہے) تین پوائنٹس یا ٹرمینل نظر آ رہے ہیں جو بالترتیب ایمیٹر، بیس (base) اور کلکٹر ہیں۔ انہیں ہم آسانی سے شناخت کر سکتے ہیں: آپ ٹرانسسٹر ہاتھ پر اس طرح رکھئے کہ اس کا نمبر آپ کی طرف اور ٹانگیں نیچے کی جانب ہوں۔ ایسی صورت میں دائیں جانب والی ٹانگ ایمیٹر ہوگی، درمیان میں کلکٹر اور بائیں جانب بیس ہوگا۔

اگر آپ کے پاس ملٹی میٹر ہے تو آپ ٹرانسسٹر کے ایمیٹر اور کلکٹر کا پتا چلا سکتے ہیں۔ اس کیلئے آپ میٹر کو continuity پر سیٹ کیجئے اور میٹر کی سرخ تار کی پن کو بائیں

جانب والی ٹانگ پر رکھ کر منفی سرے کو دوسری ٹانگوں سے باری باری چھوئیے۔ میٹر کی ریڈنگ 500 کے آس پاس آئے گی۔

اب دونوں میں سے یہ دیکھئے کہ زیادہ ریڈنگ کس ٹانگ پر آتی ہے۔ جس پر زیادہ ریڈنگ ہوگی وہ ایمیٹر کہلاتا ہے اور جس پر کم ریڈنگ ہوگی وہ کلکٹر ہوگا۔

**ہیٹ سنک:** اہم چیز ''ہیٹ سنک'' (heat sink) ہے جو المونیم سے بنی ہوتی ہے۔ ایک ٹرانسسٹر کیلئے دو مربع انچ کی ہیٹ سنک کافی رہتی ہے۔ آپ کو اس طرح کی دو ہیٹ سنک چاہیئے ہوں گی جو 50 روپے تک میں مل سکتی ہیں؛ یا پھر آپ انہیں کسی پرانے الیکٹرونکس پارٹ میں سے بھی نکال سکتے ہیں (ڈایاگرام نمبر 3)۔

**رزسٹر:** انورٹر کو چلانے کیلئے کلکٹر اور ایمیٹر کے درمیان ہلکا سا اسپارک دینا پڑتا ہے۔ اس سے بچنے کیلئے ایک کلو اوہم سے 500 اوہم کا ایک رزسٹر، کلکٹر اور ایمیٹر کے درمیان لگایا جائے گا (ڈایاگرام نمبر 4)۔

**بیٹری:** آپ کوئی سی بھی 12 وولٹ والی ڈی سی بیٹری استعمال کر سکتے ہیں۔ اگر آپ ایک گھنٹے تک 50 واٹ کا لوڈ چلانا چاہتے ہیں تو آپ موٹر بائیک کی بیٹری بھی استعمال کر سکتے ہیں۔

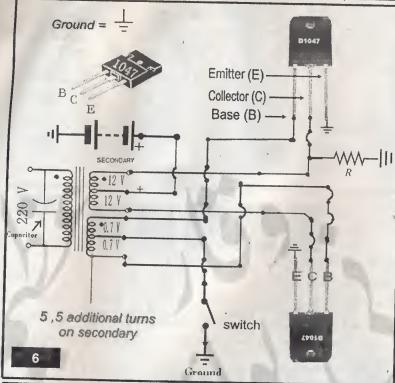
اس انورٹر کیلئے میں آپ کو 7AMP کی ڈرائی بیٹری تجویز کرتا ہوں۔ یہ آسانی سے چارج بھی ہو جائے گی جبکہ بیک اپ بھی اچھا دیتی ہے۔ پھر اس کی میعاد بھی لیڈ ایسڈ بیٹری سے زیادہ ہوتی ہے۔

## طریقہ کار

اب چونکہ آپ نے تمام اشیاء حاصل کر لی ہیں، تو اب آپ انورٹر بنانے کیلئے تیار ہیں۔ اس کیلئے درج ذیل طریقے سے آپ انورٹر بنا سکتے ہیں:

سب سے پہلے ٹرانسفارمر میں کچھ بنیادی تبدیلیاں کرنی پڑیں گی۔ ٹرانسفارمر میں دو علیحدہ علیحدہ کوائلز ہوتی ہے۔ اسٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر میں پرائمری کوائل (جو 220VAC کی ہوتی ہے اور اس کے چکر یا ٹرن بھی زیادہ ہوتے ہیں) قدرے باریک ہوتی ہے؛ جبکہ دوسری یا سیکنڈری کوائل، پرائمری کوائل سے قدرے موٹی ہوتی ہے اور اس میں 12+12=24VAC پیدا ہوتے ہیں۔ اسے ڈایاگرام نمبر 1 میں دکھایا گیا ہے۔

زیادہ تر ٹرانسفارمروں میں پرائمری کوائل اندر کی جانب جبکہ سیکنڈری کوائل باہر کی طرف ہوتی ہے؛ اور اس پر موٹے کاغذ کی ایک تہہ چڑھی ہوتی ہے۔ پہلے اس تہہ کو اتار لیجئے اور اگر کور کے درمیان جگہ زیادہ ہو تو اس کے درمیان عام کاغذ کی پٹی کاٹ کر لگا دیجئے۔ پھر اس کے اوپر 20 سے 22 گیج والے کاپر وائر کے پانچ پانچ چکر (Turn) سیکنڈری کوائل کے اوپر اس سمت دیجئے جس طرف سیکنڈری کوائل کے چکر موجود ہیں۔ اس طرح آپ کے پاس تیسری کوائل کے تین ٹرمینل ٹھیک سیکنڈری کوائل کی طرح ہوں گے جن میں 0.5 سے 0.7 وولٹ دو پوائنٹ کے درمیان ہوں گے اور کُل وولٹ 1.5 ہوں گے۔ انہیں ڈایاگرام نمبر 5 میں ظاہر کیا گیا ہے۔

اب آپ ٹرانسسٹرز کو ہیٹ سنک پر علیحدہ علیحدہ لگا کر ٹرانسسٹر کے ایک کلکٹر کو سیکنڈری کوائل کے ایک سرے سے جوڑ دیجئے؛ اور دوسرے سرے کو دوسرے سرے کے ساتھ جوڑنے کے بعد ٹرانسسٹر کے 'بیس' (base) کو تیسری کوائل کے (جو آپ نے خود تیار کی تھی) ایک سرے سے جوڑ دیجئے۔ اسی طرح دوسرے سرے کو دوسرے ٹرانسسٹر سے جوڑ دیجئے۔

inverter circuit diagram for battery charging :

1047
Switch on for battery charging
B
E
C
1 K R
SECONDARY
220 V
PRIMARY
12 V
12 V
0.7 V
0.7 V
C
E
B
On-Off Switch
Switch off for battery charging
8

اب آپ دونوں اطراف کے ٹرانسسٹر کے ایمیٹر کو اضافی تار کی مدد سے جوڑ دیجئے۔ ملاحظہ کیجئے ڈایاگرام نمبر 6۔

1K رزسٹر کو کلکٹر اور ایمیٹر کے درمیان لگائیے (اس رزسٹر کا کام انورٹر کو چلانا ہوتا ہے)۔ اگر یہ رزسٹر نہ لگایا تو ایک سیکنڈ سے بھی کم وقفے کیلئے دونوں پوائنٹس کو اسپارک کرنے سے انورٹر چلنا شروع ہو جاتا ہے۔ اب انورٹر کی پرائمری کوائل کے دونوں ٹرمینلز کے درمیان ایک 250V، 0.2uf والا کپیسٹر لگا دیجئے جو کرنٹ کو اسپارکنگ سے بچائے گا۔

اس کے بعد پرائمری کوائل کے درمیانی ٹرمینل کے ساتھ ایک سے دو فٹ لمبی وائر جوڑ دیجئے اور کروکوڈائل کلپ لگائیے۔ یہ ٹرمینل ہمیشہ بیٹری کے مثبت ٹرمینل کے ساتھ جوڑنا ہوگا اور بیٹری کے منفی ٹرمینل کے ساتھ دونوں ٹرانسسٹر کے کلکٹر کو آپس میں جوڑ دیجئے۔

اب تیسری کوائل کے مرکزی پوائنٹ سے ایک وائر منسلک کیجئے؛ اور اسے ایمیٹر کے ساتھ ایک سوئچ کی مدد سے جوڑ دیجئے۔ اب جیسے ہی آپ سوئچ کو آن کریں گے، انورٹر کام کرنا شروع کر دے گا۔

بیٹری کے دونوں ٹرمینل کے ساتھ مثبت اور منفی وائر کو ان کے ٹرمینل پر مثبت کو مثبت اور منفی کو منفی کے ساتھ جوڑ کر سوئچ آن کر دیجئے۔ آن ہوتے ہی انورٹر میں ہلکا سا ارتعاش ہوگا۔ اب آپ اسے ایک واٹ سے 50 واٹ تک لوڈ ڈال کر چلا سکتے ہیں۔

## بیٹری کی چارجنگ

بیٹری چارج کرنے کیلئے آپ کو سوئچ آف کرنا ہوگا اور پرائمری کوائل کو بالواسطہ 220V پاور سپلائی سے جوڑنا ہوگا۔ یوں بیٹری چارج ہونا شروع ہو جائے گی (ڈایاگرام نمبر 8)۔ اسے یو پی ایس میں تبدیل کرنے کیلئے صرف ایک ریلے کی ضرورت ہوگی۔ یہ ریلے A.C 220 V اور فور پوائنٹ فور ٹرمینل ہوتے ہیں؛ مزید معلومات اور اس کی ویڈیو کے لئے آپ ''پاکستان سائنس کلب کی ویب سائٹ وزٹ کر سکتے ہیں: www.paksc.org

## 500 واٹ کا اِنورٹر

500 واٹ کا انورٹر بنانے کیلئے آپ کو ٹرانسفارمر تبدیل کرنا پڑے گا۔ 40 ایمپیئر اور 12 + 12 وولٹ کا ٹرانسفارمر، 500 واٹ کے انورٹر کیلئے کافی ہے۔ البتہ یہاں آپ کو ٹرانسسٹروں کی تعداد بڑھا کر 10 کرنا پڑے گی۔ سب سے پہلے پانچ ٹرانسسٹروں کو ایک لائن میں ایک ہیٹ سنک پر نٹ بولٹ کی مدد سے کس دیجئے۔ ان پانچوں کے

Base آپس میں جوڑنے کے بعد کلکٹر کے پوائنٹس آپس میں ملا لیجئے۔ اسی طرح باقی پانچ ٹرانسسٹروں کو بھی علیحدہ سے ترتیب دیجئے (ڈایاگرامز نمبر 9,10,11,12)۔

## ٹربل شوٹنگ

اگر سوئچ آن کرنے انورٹر پر اسٹارٹ نہ ہو تو درج ذیل چیزیں چیک کیجئے:

1۔ جس جگہ رزسٹر لگائی گئی ہے اسے بالواسطہ ایک سیکنڈ سے کم وقت کے لئے اسپارک کیجئے۔

2۔ اگر تب بھی اسٹارٹ نہ ہو تو Base کی وائر سے کوائل کے کنکشن ہٹا دیجئے اور ایک دوسرے کے ساتھ تبدیل کر لیجئے۔

اگر پھر بھی آپ کو کسی دشواری کا سامنا ہو، یا آپ انورٹر کے بارے میں مزید معلومات حاصل کرنا چاہتے ہوں تو پاکستان سائنس کلب کی ویب سائٹ وزٹ کیجئے۔ اگر آپ بھی پاکستان کے واحد آن لائن سائنس کلب کے ممبر بننا چاہتے ہیں تو یہ بھی اس ویب سائٹ کی بدولت ممکن ہے۔

9

Ground =

1047

Emitter (E)
Collector (C)
Base (B)

D1047 D1047 D1047 D1047 D1047

SECONDARY

12 V
12 V
0.7 V
0.7 V
220 V
Capacitor

E C B

R

5 ,5 additional turns on secondary

switch

D1047 D1047 D1047 D1047 D1047

12

11

10

# پاور لائن کمیونی کیشن

## بجلی کی تاروں کے ذریعے انٹرنیٹ اور ٹی وی

از: انجینئر محمد طیب خان

اب انٹرنیٹ، ٹی وی یا کیبل کی سہولیات آپ بجلی کی تاروں کے ذریعے بھی حاصل کرسکتے ہیں۔ یعنی بجلی کے ساتھ انٹرنیٹ اور کیبل؛ اور وہ بھی ایک ہی تار میں۔ جی ہاں! یہ خواب نہیں بلکہ حقیقت ہے۔ اور یہ سب کچھ ''پاور لائن کمیونی کیشن'' کا کمال ہے۔

پاور لائن کمیونی کیشن (پی ایل سی) ایک ایسا نظام ہے، جس کے ذریعے گھروں میں استعمال ہونے والی بجلی اور انٹرنیٹ ڈیٹا ایک ہی تار میں سفر کرتا ہے۔

دراصل ہوتا یہ ہے کہ بجلی کی تار میں سے گزرنے والی برقی رو (کرنٹ) میں مختلف فریکوئنسی کی مواصلاتی لہریں (Carrier waves) بھی شامل کردی جاتی ہے۔ اس طرح ایک تار میں بیک وقت بجلی بھی ہوتی ہے اور ڈیٹا بھی۔ یہ ڈیٹا کئی طرح کا ہوسکتا ہے: آواز، ٹی وی چینل اور انٹرنیٹ وغیرہ۔ واپڈا والے اسی طریقے (پی ایل سی) کو استعمال کرتے ہوئے بڑی ٹرانس میشن لائنوں پر لوڈشیڈنگ کا شیڈول بھیجتے ہیں۔ (اسلام آباد میں H-8 قبرستان کے قریب ان کا دفتر ہے۔)

عام طور پر بجلی کی تاروں میں دوڑنے والا کرنٹ ''بدلتی رَو'' (Alternating Current) یا ''اے سی'' (AC) کہلاتا ہے کیونکہ اس میں بجلی کسی لہر (wave) کے طور پر سفر کرتی ہے، جس کا ایک مخصوص تعدد (فریکوئنسی) بھی ہوتا ہے۔ اے سی کی معیاری فریکوئنسی 50Hz سے 60Hz (ہرٹز) تک ہوتی ہے۔ پاکستان میں 50 ہرٹز والی اے سی کا معیار رائج ہے۔ تاروں میں سفر کرنے والی اے سی بجلی کو ''سائن موج'' (Sine Wave) سے بھی تعبیر کیا جاتا ہے، جو ایک سیکنڈ میں پچاس یا اس سے زیادہ مرتبہ (لہر کی طرح) کم سے زیادہ اور زیادہ سے کم ہوتی ہے۔ جب بجلی کی لہر اپنے ایک انتہائی مقام سے اگلے انتہائی مقام تک پہنچتی ہے تو اسے اس لہر کا ایک پورا چکر قرار دیا جاتا ہے؛ جبکہ ہر ایک سیکنڈ میں ہونے والے مکمل چکروں کی تعداد کو ''ہرٹز'' نامی اکائی سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ (ہرٹز کو مختصراً Hz بھی لکھتے ہیں۔)

خیر! بات ہو رہی تھی بجلی کی تاروں میں مواصلاتی سگنل بھیجنے کی۔ تو اس بارے میں بتاتے چلیں کہ بجلی کی عمومی فریکوئنسی پر ایک خاص حد تک ڈیٹا ہی بھیجا جاسکتا ہے۔ ہائی وولٹیج (HV)، یعنی 100 سے 200 ہرٹز کی فریکوئنسی پر چند چند سو بٹس فی سیکنڈ کی شرح سے ہی ڈیٹا بھیجا جاسکتا ہے۔ تاہم، اگر فاصلہ کم کردیا جائے تو کئی لاکھ بٹس فی سیکنڈ کی شرح سے ڈیٹا بھیجا اور وصول کیا جاسکتا ہے۔

اس طریقے کے تحت بجلی کی تاروں میں پلگ کی مدد سے ایک ٹرانسمیٹر نصب کیا جاتا ہے۔ یہ ٹرانسمیٹر ایک کپلنگ کپیسٹر (coupling capacitors) کے ذریعے بجلی کی وائرنگ اور ٹرانسمیٹر کو ایک دوسرے سے الگ کرتا ہے۔ اس طرح بجلی کی وائرنگ کا اثر اس کپیسٹر سے زائل ہوجاتا ہے۔ اس تدبیر پر عمل کرتے ہوئے 24 ہرٹز سے لے کر 500 کلوہرٹز تک فریکوئنسی استعمال کی جاتی ہے جبکہ اس فریکوئنسی پر ڈیٹا کو ایک تار یا تینوں فیز کے تاروں پر بھی بھیجا جاسکتا ہے۔

یہاں خاص طرح کے ''فلٹر'' استعمال ہوتے ہیں، جو کپیسٹر سے مل کر بنتے ہیں۔ وہ بجلی اور ڈیٹا کو ایک دوسرے سے الگ الگ رکھنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

روس میں گراؤنڈ (ground) کرنے والی تاروں کے ذریعے بھی اس طرح کی کمیونی کیشن کے کامیاب تجربات کیے جاچکے ہیں۔ ان تجربات میں ڈیٹا بھیجنے/وصول کرنے کے لئے اے ایم (Amplitude Modulation) کا طریقہ اختیار کیا گیا۔

آواز کو بجلی کی تاروں کے ذریعے بھیجنے کے لئے 300 ہرٹز سے 400 ہرٹز تک کی فریکوئنسی استعمال ہوتی ہے۔ ان مواصلاتی لہروں کی طاقت صفر (0) سے 32dbw تک ہوتی ہے جسے فاصلے کے مطابق سیٹ کیا جاتا ہے۔

اینالاگ اور ڈیجیٹل، دونوں طرح کے سگنل اسی طریقے کے تحت بھیجے جاسکتے ہیں۔ سگنل کو زیادہ فاصلے تک بھیجنے کے لئے جگہ جگہ ''رپیٹر'' (repeator) ڈیوائسز نصب کردی جاتی ہیں۔ یہ ایسی ڈیوائسز ہیں جو سگنل کو کمزور ہونے پر دوبارہ طاقتور کردیتی ہیں۔

کئی ممالک میں اس طریقے کو خودکار میٹر ریڈنگ کیلئے بھی استعمال کیا جارہا ہے۔ اس طرح انہیں میٹر ریڈنگ کے لئے گھر گھر کا دروازہ کھٹکھٹانے کی ضرورت نہیں۔ یعنی آپ کے گھر میں لگا میٹر خود ہی اپنی ریڈنگ بجلی کی تاروں کے ذریعے گرڈ اسٹیشن کو روانہ کردے گا۔ اس طریقے کو یک طرفہ اور دوطرفہ، دونوں طرح کی کمیونی کیشن کے لئے آزمایا جاچکا ہے اور نتائج مثبت ہیں۔

پاور لائن کمیونی کیشن نظام کو گھر کے اندر برقی آلات کنٹرول کرنے کے لئے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ یعنی گھر میں لگا ایک ٹرانسمیٹر، سرور کے طور پر کام کرتا ہے۔ یہ دیگر آلات سے بجلی کی تاروں (وائرنگ) کے ذریعے منسلک کرویا جاتا ہے اور ان آلات کو ٹرانسمیٹر سے کنفیگر کیا جاتا ہے۔ اسے گھر میں آلات کو کنٹرول کرنے، حتیٰ کہ انٹرنیٹ کے لئے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اس طرح ایک گھر یا عمارت میں ایتھرنیٹ پورٹ نصب کردی جائے تو اس کے ذریعے نیٹ ورکنگ بھی کی جاسکتی ہے۔

پاور لائن کمیونی کیشن کے میدان میں ''انٹرنیشنل انسٹی ٹیوٹ آف الیکٹرونکس اینڈ الیکٹریکل انجینئرز'' (IEEE) کے وضع کردہ معیار IEEE1901 کو ساری دنیا میں سند تسلیم کیا جاتا ہے، اور اسی کی بنیاد پر سارے کام کئے جاتے ہیں۔ لیکن اس نظام میں ٹرانسفارمر کی وجہ سے کچھ مسائل اب بھی موجود ہیں، جن پر ابھی مکمل طور پر قابو پایا نہیں جاسکا۔

پاکستان کی کئی جامعات نے اعلان کیا ہے کہ اگر کوئی شخص یہ مسائل حل کردے تو اسے پی ایچ ڈی کی ڈگری دی جائے گی۔

اسلام آباد میں پاور لائن کمیونی کیشن کے ذریعے انٹرنیٹ کی آزمائش کا کام سب سے پہلے علامہ اقبال اوپن یونیورسٹی کے شعبۂ انجینئرنگ کے حصے میں آیا۔ راقم نے خود اس منصوبے کو دیکھا ہے اور اس پر عملی کام کرنے والوں سے معلومات حاصل کی ہیں۔ واپڈا اور یونیورسٹی آف انجینئرنگ اینڈ ٹیکنالوجی، لاہور (یو ای ٹی) کے کئی ماہرین اس منصوبے کو عملی جامہ پہنانے کے لئے کوششوں میں مصروف ہیں۔ راقم خود بھی اس پروجیکٹ پر کام کرچکا ہے۔ تاہم فنڈز کی کمی اور پرزہ جات کی عدم دستیابی کی وجہ سے بالآخر اس منصوبے کو دفن کرنا پڑا کیونکہ مختلف اداروں کی جانب سے فنڈز کا وعدہ وفا نہ ہوسکا۔ آخر کار علامہ اقبال اوپن یورسٹی کے کچھ طالب علموں نے بیڑہ اٹھایا اور ذاتی تعلقات اور سرمایہ خرچ کرکے اس منصوبے کو انجام تک پہنچایا۔

اس سب کے باوجود، پاکستان میں ابھی تک کوئی ادارہ بھی پاور لائن کمیونی کیشن کی سروس فراہم نہیں کررہا۔ دنیا بھر میں مختلف ادارے پاور لائن کمیونی کیشن کے لئے موڈیم بنارہے ہیں اور کامیابی سے نیٹ ورکنگ کی سہولت فراہم کررہے ہیں۔

پاکستان میں پاور لائن کمیونی کیشن نظام پر سنجیدگی سے کام کرنے کی ضرورت ہے، تاکہ دیگر ممالک کی طرح پاکستان میں بھی ایک نئی جہت کا آغاز ہو جس سے نہ صرف روزگار کے نئے مواقع پیدا ہوں گے بلکہ ملکی معیشت کے پہیئے کو بھی تیز تر کیا جاسکے گا۔

دنیا بھر میں پاور لائن کمیونی کیشن کے ذریعے نیٹ ورکنگ کی سہولت فراہم کرنے والے اداروں کی فہرست ملاحظہ فرمایئے:

1.Progilon
2.Yitran
3.Homeplug
4.Luxorion
5.eHow Tech
6.UBM Electronics
7.Metering.com
8.Unikom-Ug
9.Echelon
10.Atheros
11.Taxas Instrument
12. Smitech semiconductor
13.Ariane Controls
14.Sigma
15.Bradcom
16.Lantiq
17.Maxim
18.Plugtek
19.Microchip
20.ADD Semiconductors
21.Cypress semiconductor
22.ST Microelectronics.

# اُردو زبان میں سائنسی شاعری کے ایک تاریخ ساز مجموعے کا ادبی سا تعارف

عنوانِ کتاب: شعریاتِ بزمِ سائنسی ادب

ناشر: بزمِ سائنسی ادب

اشاعت: اپریل 2012ء

تعدادِ صفحات: 144

قیمت: 250 روپے

عجیب شش و پنج میں گرفتار ہوں۔ میرے سامنے ''شعریاتِ بزمِ سائنسی ادب'' رکھی ہے جو اُستادِ گرامی جناب عظمت علی خاں نے مجھے اپنے دستخطوں کے ساتھ عنایت فرمائی ہے۔ اس ایک کتاب میں متعدد شعراء کا سائنسی کلام یکجا ہے؛ جن میں سے اکثر لغوی اور معنوی، دونوں اعتبار سے مجھ ناچیز کے اساتذہ میں شامل ہیں۔ معاملہ کچھ یوں ہے کہ ایک جانب احترام میرا قلم روک رہا ہے کہ کہیں کوئی ایسا جملہ، کوئی ایسا لفظ رقم نہ ہو جائے جو اساتذہ کی شان کے خلاف ہو اور بے ادبی کے زمرے میں آئے۔ دوسری جانب استادِ گرامی (عظمت صاحب) کی فرمائش ہے کہ گلوبل سائنس کیلئے اس کتاب پر تبصرہ میں ہی کروں۔ تبصرہ و تنقید کے تقاضے اور ہوتے ہیں جبکہ ادب واحترام کچھ بالکل ہی مختلف مزاج کے متقاضی ہوتے ہیں۔ معلوم نہیں کہ ایک ہی وقت میں ان دونوں تقاضوں کا پاس رکھ پاؤں گا یا نہیں؛ اس کا صحیح اندازہ آپ کو ذیل میں ''شعریاتِ بزمِ سائنسی ادب'' پر راقم السطور کا تبصرہ پڑھ کر ہی ہو سکے گا۔

واقعہ کچھ یوں ہے کہ 9 جون 1992ء کے روز، سلیم الزماں صدیقی سائنس سینٹر (واقع گلشن چورنگی، گلشنِ اقبال، کراچی) کی دوسری منزل پر ایک اجلاس کے دوران بزمِ سائنسی ادب کا قیام عمل میں آیا۔ (اس روز سائنس سینٹر میں راقم کو ملازمت کرتے ہوئے صرف نو دن ہوئے تھے۔ بزمِ سائنسی ادب کے بانی ارکان میں راقم کا نام شامل ہو جانا محض قسمت کی یاوری ہے ورنہ من آنم کہ من دانم۔) تب سے لے کر آج تک بزمِ سائنسی ادب کی دو سو نشستیں منعقد ہو چکی ہیں۔ بیس سال کے اس عرصے میں ''بزم'' نے جہاں ادبی انداز میں

عوامی سائنسی ابلاغ کی کوششیں کیں، وہیں سائنسی شاعری کو بھی اپنے مستقل عنوانات میں سے ایک قرار دیا۔ اس حقیقت کا ادراک یوں بھی کیا جا سکتا ہے کہ بزم کی پہلی نشست ہی سے، جو غالباً 27 جون 1992ء کے روز منعقد ہوئی تھی، سائنسی موضوعات پر نثری تخلیقات کے ساتھ ساتھ سائنسی منظومات بھی پابندی سے شامل کی جاتی ہیں۔ لیکن بزمِ سائنسی ادب نے (استادِ گرامی جناب عظمت علی خاں کی رہنمائی میں) اس سے بھی بڑھ کر کام کیا۔

اردو زبان میں مشاعروں کی روایت ناپید ہوتی جا رہی ہے؛ اور طرحی مشاعروں کا رواج تو تقریباً ختم ہو چکا ہے۔ ایسے حالات میں ''بزم'' نے ''طرحی سائنسی مشاعروں'' کی بنیاد رکھ کر نہ صرف ایک مرتی ہوئی روایت کو زندہ کیا بلکہ مصرعۂ طرح کے ساتھ ساتھ سائنس کی پابندی بھی شامل کر کے اسے ایک نئے رُوپ میں جلا بخشی۔ ماشاءاللہ، اب تک ''بزم'' کے زیرِ اہتمام دس طرحی سائنسی مشاعرے منعقد ہو چکے ہیں۔

تاہم، شاعری کے ذریعے فروغِ سائنس کے ضمن میں یہ تو بزم کی خدمات کا صرف ایک پہلو تھا؛ ورنہ اس میدان میں ''بزم'' کی کاوشوں کی فہرست اتنی طویل ہے کہ ان کا احاطہ ایک اچھی خاصی کتاب ہی کے ذریعے ممکن ہے۔ البتہ، مختصراً اتنا بتاتے چلیں کہ جاپانی صنفِ شاعری ''ہائیکو'' کی طرز پر بزم نے اُردو سائنسی شاعری میں ایک نئی صنف ''سائی فیکو'' متعارف کروائی ہے، جو بلاشبہ کسی ادبی کارنامے سے کم نہیں۔

علاوہ ازیں، اکتوبر 2008ء سے بزم کے زیرِ اہتمام ''محافلِ سائنسی شعر و سخن'' کا ماہانہ انعقاد بھی ایسے ادبی کارہائے نمایاں میں سے ایک ہے جن کی مثال اُردو زبان میں شاید ہی مل سکے۔ (بتاتے چلیں کہ بزمِ سائنسی ادب کی ماہانہ نشست ہر مہینے کے آخری ہفتے کے روز، شام کے وقت منعقد ہوتی ہے جبکہ محفلِ سائنسی شعر و سخن کا انعقاد، ہر مہینے دوسرے اتوار کو بعد از دوپہر، سائنس سینٹر میں ہوتا ہے۔ اب تک چوالیس محافلِ سائنسی شعر و سخن منعقد ہو چکی ہیں۔ دلچسپی رکھنے والے قارئین اسی مطابقت میں شرکت کر سکتے ہیں۔)

اگر نثری میدان کی بات کریں تو — تمام اعتراضات اور مخالفتوں کے باوجود — اُستادِ گرامی جناب عظمت علی خاں نے اُردو زبان میں ''سائنسی ادب'' کے عنوان سے نہ صرف ایک ''بدعت'' کا اجراء کیا بلکہ حالیہ برسوں کے دوران ''تجربہ گاہی سائنسی ادب'' کے نام سے ایک نئی سائنسی ادبی صنف کی بنیاد بھی رکھ دی ہے، جس پر عمارت بننے کا سلسلہ سبک خرامی سے جاری ہے۔ البتہ، عظمت صاحب کی بلند خیالی اس سے بھی آگے کی سوچ رہی ہے: اُردو زبان میں سائنسی افسانوی ادب کا قرار واقعی کوئی وجود نہیں۔ اب تک اس حوالے سے بہت ہی کم کام ہوا ہے، اور جو کچھ بھی ہوا ہے وہ چند لوگوں کی انفرادی دلچسپی اور کوششوں کی بدولت ہی ممکن ہو سکا ہے۔

بشرطِ صحت وحیات، عظمت صاحب کا ارادہ ہے کہ بزم ہی کے توسط سے سائنسی افسانوی ادب کی محفلیں بھی سجائی جائیں تاکہ سائنسی افسانے پیش کرنے کا سلسلہ گاہے گاہے جاری رہے اور نئے افسانہ نگاروں کی تربیت، سائنس کی سمت میں بھی کی جا سکے۔

نوجوان نسل کی توجہ کے لئے اتنا اضافہ ضروری ہے

کہ اس وقت اُستادِ گرامی جناب عظمت علی خاں کی عمر اکیاسی (81) سال ہو چکی ہے؛ سماعت بالکل جواب دے چکی ہے، نظر دھندلا چکی ہے، دل کمزور ہو چکا ہے، اہلیہ کے انتقال کے بعد ان کی دیکھ بھال کرنے والا کوئی نہیں رہا، اچانک ہی غشی کا دَورہ پڑتا ہے اور بے ہوش ہوجاتے ہیں۔ یہ جانتے ہوئے بھی کہ اُن کے لئے حالات بہت سخت ہیں اور کسی بھی وقت پیامِ اجل آسکتا ہے، عظمت صاحب کے جنون میں رتی بھر فرق نہیں آیا۔ اگرچہ اُن سے لکھ لکھ کر بات ہوتی ہے لیکن مایوسی کا دُور دُور تک شائبہ نہیں ملتا۔

''شعریاتِ بزمِ سائنسی ادب'' عظمت صاحب کی اسی لگن، اسی جنون کا ایک منطقی نتیجہ ہے۔ جس کی ترتیب و تدوین اور اشاعت میں جناب ڈاکٹر محبوب الدین محبوب، جناب علی ظفر خاں آفریدی، جناب نعیم علی خاں گوہر، جناب سردار احمد نازش، جناب محمد یونس رمز اور محترمہ آمنہ عالم صاحبہ نے واقعتاً عظمت صاحب کے دست و بازو والا کام کیا ہے۔ اللہ تعالیٰ ان تمام احباب کو جزائے خیر سے نوازے (آمین)۔

اب کچھ باتیں ''شعریاتِ بزم'' کے بارے میں:

جیسا کہ اس کتاب کے نام سے ظاہر ہے، یہ بزمِ سائنسی ادب کی مختلف و متنوع نشستوں میں پیش کردہ سائنسی کلام سے انتخاب کا مجموعہ ہے جسے تین حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے: سالانہ طرحی سائنسی مشاعروں میں پیش کردہ منتخب کلام، ماہانہ عمومی نشستوں میں پیش کردہ منتخب کلام، اور ماہانہ محافلِ سائنسی شعروسخن میں پیش کردہ منتخب کلام۔ علاوہ ازیں، ان تین حصوں سے پہلے، سات نثری مضامین ہیں: بزمِ سائنسی ادب کا تعارف؛ نقوشِ بزمِ سائنسی ادب؛ سائنسی شاعری، وقت کی ضرورت؛ حیوانِ ناطق، شاعری اور سائنس؛ ابلاغِ سائنس میں سائنسی شاعری کا کردار؛ نیا رنگِ سخن؛ اور سائنسی شاعری میں نئی صنف ''سائی فیکو'' کا مؤثر استعمال۔

شعریاتِ بزم میں مذکورہ نثری تحریروں کی شمولیت سے اس کتاب کی افادیت کو چار چاند لگ گئے ہیں۔ بظاہر یہ تمام تحریریں محض بزمِ سائنسی ادب کی نمائندگی کرتی ہوئی محسوس ہوتی ہیں، تاہم ان میں سے ہر ایک اپنی اپنی جگہ اردو زبان و ادب اور عوامی سائنسی ابلاغ کے ضمن میں تاریخ کا احاطہ بھی کرتی ہے۔ مثلاً ''نقوشِ بزمِ سائنسی ادب'' میں محترم جناب نجم الہدیٰ نے جس تندہی اور عرق ریزی کے ساتھ سائنسی ادب، سائنسی شاعری، اور اُردو زبان میں ان دونوں اصناف کی تاریخ پر روشنی ڈالی ہے، وہ آج کے لسانیاتی تحقیق کاروں کے لئے قابلِ تقلید بھی ہے اور تازیانۂ عبرت بھی۔

کتاب کے شعری حصے پر بات کی جائے تو یہ 113 صفحات پر محیط ہے، اور اس میں پچاس سے زائد شعراء کا منتخب سائنسی کلام یکجا ہے۔ ہم نے عددی طور پر حساب تو نہیں لگایا، لیکن ہمارا اندازہ ہے کہ ان صفحات میں تقریباً چار سو سائنسی منظومات شاملِ اشاعت ہیں۔ موضوعاتی ترتیب کے اعتبار سے دیکھا جائے تو سائنسی فلسفے سے لے کر جدید ترین سائنسی مضامین تک، شاید ہی کوئی عنوان ایسا ہو جس پر اس مجموعے میں آپ کو سائنسی اشعار نہ ملیں۔

سائنسی شاعری کے میدان میں نئے شعراء کو متعارف کروانے کا سہرا تو بزمِ سائنسی ادب کے سر جاتا ہی ہے، مگر ساتھ ہی ساتھ یہ اعزاز بھی بزمِ سائنسی ادب ہی کو (عظمت صاحب کی انتھک کوششوں کے طفیل) حاصل ہے کہ اس نے بہت سے ایسے نامور شعراء کو جو سائنس، انجینئرنگ یا طب وغیرہ جیسے کسی شعبے سے وابستہ ہیں لیکن غیر سائنسی شاعری کی بناء پر شناخت رکھتے ہیں، سائنسی موضوعات پر شاعری کرنے کیلئے قائل کیا اور ان سے اس نوع کے اشعار بھی کہلوائے۔ زیرِ نظر ''شعریات'' میں آپ کو ایسے اکابر شعراء کا سائنسی کلام بھی نظر آئے گا۔

بزمِ سائنسی ادب کی ''پہلی تیار مصنوعہ'' (First Finished Product) اور مدیرِ اعلیٰ گلوبل سائنس کی حیثیت سے ہم آپ کو یقین دلانا چاہتے ہیں کہ ان شاء اللہ، یہ کتاب آپ کے ادبی ذوق کی تسکین کرنے کے ساتھ ساتھ آپ کی علمی نشوونما میں بھی مددگار ثابت ہوگی؛ اور سائنس کو شاعرانہ انداز میں پیش کرنے کی نت نئی راہوں سے آپ کو روشناس کروائے گی۔ ہم یہ دعویٰ کرنے میں بھی خود کو حق بجانب محسوس کرتے ہیں کہ اگر آپ نے صرف یہ ایک کتاب پڑھ لی، تو شاید آپ کو اُردو میں سائنسی شاعری کا فہم حاصل کرنے کے لئے کچھ اور پڑھنے کی کوئی ضرورت نہیں رہے گی۔

جس محنت سے اس کتاب کی تدوین، ترتیب اور اشاعت ہوئی ہے، اس مناسبت سے یہ اُردو زبان میں علم و ادب پر تحقیق کرنے والوں سے بھی خصوصی توجہ چاہتی ہے: اس امر کا مقداری اور معیاری جائزہ لیا جائے کہ ''شعریاتِ بزم'' میں شامل کلام کن کن سائنسی موضوعات کا احاطہ کرتا ہے، کس بارے میں کتنے اشعار ہیں اور اشعار میں متعلقہ نفسِ مضمون کی بابت کتنی علمی گہرائی موجود ہے وغیرہ۔ خیر سے ہماری جامعات میں چھوٹے موٹے شاعروں اور ادیبوں تک کی خدمات پر تحقیق کے صلے میں پی ایچ ڈی جیسی قابلِ قدر اسناد عطا کردی جاتی ہیں۔ ''شعریاتِ بزمِ سائنسی ادب'' کا مقداری و معیاری جائزہ بھی ایسا ہی ایک تاریخ ساز کام ہوسکتا ہے جس کا کم سے کم اعتراف پی ایچ ڈی کی صورت میں ہو۔ (ہمیں کوئی فکر نہیں اگر ہماری اس رائے کو بزمِ سائنسی ادب کے لئے ہماری جانبداری کا نتیجہ قرار دیا جائے)۔

آخر میں ''شعریات'' کی ایک خامی کا تذکرہ ضروری ہے جو ہمیں بہت شدت سے محسوس ہوئی۔ اور وہ خامی ہے شعراء کے تعارف کی عدم موجودگی۔ سکّہ بند اور معروف شعراء کا معاملہ اپنی جگہ، لیکن اس ایک کتاب میں ایسے درجنوں شعراء کا کلام موجود ہے جو کسی خاص علمی و سائنسی شعبے میں شہرت رکھتے ہیں لیکن ساتھ ہی ساتھ انہوں نے سائنسی شاعری بھی کی ہے۔ مختصر ہی سہی، اگر ایسے معتبر اور معزز ناموں کا سرسری احوال بھی اس کتاب میں شامل ہوجاتا تو پڑھنے والوں کو یہ باور کرانا آسان ہوتا کہ ہمارے سائنسدانوں اور ماہرینِ فن میں سے کچھ نہ کچھ ایسے ضرور ہیں جو شاعرانہ ذوق بھی رکھتے ہیں اور شعر گوئی کی زبردست صلاحیت بھی۔

اس تبصرے میں ہم نے ''شعریات'' سے نمونہ ہائے کلام قصداً شامل نہیں کئے، کیونکہ اگر ہم نے اصل کا صرف سوواں حصہ بھی بطور نمونہ شامل کردیا تو شمارے کے کم از کم دس صفحات درکار ہوں گے۔

# غیر سائنسی باتیں... امربیل

دنیا میں موجود ہر امربیل کے انسداد کے لئے محمد اسلام نشتر کی ڈیکتھل تحریر

امربیل، ہوائی طویلی تارتار پودا ہو یا ہوائی طفیلی ملک، ہر دو، خدا کی دی ہوئی اور خلق خدا سے خود آئی ہوئی عادات میں ایک جیسے ہوتے ہیں۔ چکنی لپٹنی عادات، سبز باغ دکھانے کی فنی مہارت، وسائل چوس، فرینڈلی فائرنگ، توسیع پسندانہ پالیسی، قبضہ مافیا، دوسروں پر گزر اوقات اور بالآخر میزبان کے لئے بلائے جان بن کر اس کے نظام زندگی کی تباہی و بربادی ہر دو کے فطری خصائل و خصائص ہوتے ہیں۔ سائنس دان جس طرح بھی امربیل کو کوئی تیر بہدف بوٹی مار دوا نہیں بنا سکے، دنیا بھر کے پولیٹکل سائنسدان اسی طرح امربیل ملک کی قبضہ پالیسی کے قابل دفعہ کلی دفاع میں ناکام رہے ہیں۔

امربیل کی دنیا میں پائی جانے والی 170 انواع واقسام میں سے کسکوٹا امریکانا سے لے کر کسکوٹا کیلیفورنیا پیسی فیکا اور پنٹاگون سے منسوب کسکوٹا پنٹاگونیکا، کسکوٹا سیلینا اور ہوائی میں پائی جانے والی کسکوٹا سینڈوچیانا جیسی ہوائی امربیلیں سرزمین امربیل کی ویٹو پاور کے ساتھ نمائندگی کرتی ہیں۔ آسٹریلیا کی کسکوٹا آسٹریلس؛ چین کی کسکوٹا چائنینسس؛ جاپان کی کسکوٹا جاپانیکا؛ یوریشیا اور افریقہ کی کسکوٹا اپیروکسی میٹا؛ کسکوٹا اپی تھائمم اور یورپ کی کسکوٹا یوروپیا جیسی دیگر بیسیوں امربیلیں ایک سے بڑھ کر ایک چیکو خواص کی حامل ہیں۔ مگر کیا مجال کہ ان کا کوئی مقابلہ اسم بامسمیٰ امربیل ملک کی امربیلوں سے کیا جاسکے۔

دنیا والے امربیل کو اس کے توسیع پسندانہ عزائم اور قبضہ مافیا اوصاف کے باعث شیطان کی آنت؛ شیطان کی چچی کا چھلہ، موئے شیطان، جہنم بیل، بدروح کے بال، ڈائن کا جوڑا، سنہری ریشے، گیاہِ معانقہ، گیاہِ مُو اور عشق بیل جیسے عرف ہائے ہائے عامہ سے پکارتے ہیں۔ اگر ان سب الگ الگ خوبیوں کو یکجان کر دیا جائے تو کرۂ ارض کے ترقی یافتہ جدید، ترقی پذیر اور غریب غیر ترقی یافتہ ملکوں کے لب سینا پر بہ آواز بلند ایک ہی نام ہوگا، یعنی کسکوٹا پنٹاگونیکا۔ دراصل پنٹاگونیکا والے اپنے ہر اجلاس میں طے کرتے ہیں کہ اب "کس کو کوٹا"۔

دوسرے کی جان و مال پر دھونس دھاندلی اور دیدہ دلیری سے زندہ رہنے والی امربیلیں اور امربیل ملک اپنے رنگ و روپ میں نہایت دلرُبا اور دل آویز ہوتے ہیں۔ ان کے مہین ریشوں اور رابطوں والے نرم و گداز تاروں جیسے پتے اور اتے پتے اس قدر چھوٹے اور مختصر ہوتے ہیں کہ وہ بالترتیب اسکیلز یعنی چھلکوں اور کلاس گریڈز کی صورت اختیار کر چکے ہوتے ہیں۔ ان بیلوں پر عروج گرما سے ابتدائے خزاں تک نوع اور اوقات کے مطابق شرابی رنگ کے پھل لگتے ہیں۔ امربیل کے پھلوں کی جسامت کم و بیش مٹر کے دانے کے برابر ہوتی ہے۔ امربیل ملکوں کی صورت میں انہیں جدید ایٹمی گولیاں کہتے ہیں۔

امربیلوں میں سبز رنگ کا کلوروفل نامی مادہ قدرے کونپلوں، پھل اور تنوں میں بھی نہ ہونے کی مقدار میں ہی پایا جاتا ہے۔ مگر امربیل ملکوں میں سبز باغ دکھانے کو بہت ہوتے ہیں۔ کسکوٹا ریفلیکسا جیسی چند انواع کسی حد تک دوسرے عام پودوں کی طرح ضیائی تالیف کر کے اپنی غذا خود بنا سکنے کی خلاف معمولی جرأت کرتی پائی گئی ہیں۔ البتہ دوسروں پر ہی نظر رکھنے والے امربیل ملکوں کی طرح باقی تمام انواع واقسام اپنی نسلی اور خاندانی روایات پر ہی کمربستہ رہ کر پہلے دوسروں پر حملہ آور ہو کر ان کے قدرتی وسائل پر قابض ہوتی، اور پھر ان کا گلا ہی گھونٹ دیتی ہیں۔ امربیلوں کے دو سے چار ملی میٹر کے ننھے منھے پھولوں کا رنگ سفید، ہلکا گلابی یا زردی مائل ہوتا ہے۔ ان کے پھل بہت زیادہ تعداد میں لگتے ہیں اور فی پھل چار نہایت باریک بیج پائے جاتے ہیں۔ امربیل بیجوں کا چھلکا نہایت سخت ہوتا ہے جو زمین میں پانچ سے دس سال یا اس سے بھی زیادہ عرصے تک زندہ رہ سکتے ہیں۔ امربیل بیجوں کے اگنے کی صلاحیت بیس سے ساٹھ سال مانی گئی ہے۔ امربیل ملک بھی اسی قدر طویل مدت تک میزبان ملکوں میں اپنی خفیہ ایجنسیوں کے ذریعے پراسرار سرگرمیوں میں معروف رہنے کو بھی بار محسوس نہیں کرتے۔ اگر امربیل کے بیج اگنے کے لئے صرف نمدار زمین اور دھوپ کی ضرورت ہوتی ہے تو امربیل ملک کے میزبان ملک میں این جی اوز/ ایجنٹ یہی خدمت نہایت ارزاں نرخوں پر بخوشی انجام دیتے ہیں، جو امربیل کے بیجوں کی طرح پانی کی سی روانی ہی سے ایک سے دوسری جگہ بہ آسانی جاسکتے ہیں۔

کسکوٹا جنس کی انواع کے رنگ زرد، نارنجی اور سرخ ہوتے ہیں۔ سبز رنگ امربیل شاذ و نادر ہی پائی جاتی ہے۔ البتہ انہیں امربیل ملکوں کے پرچموں کے رنگ ہرگز نہیں سمجھنا چاہئے۔ اگرچہ کسکوٹا جنس کی امربیلوں کو پہلے کسکوٹیسی خاندان میں شمار کیا جاتا تھا مگر اب ماہرین نباتیات انہیں خاندان کنولیولیسی میں گردانئے کی پالیسی پر گامزن ہیں۔ گویا اب امربیل بھی ذات برادری بدل چکی ہے۔ یہ کوئی ایسی اچنبھے کی بات نہیں، جہاں کے پولیٹکل سائنسدان ایسا کر سکتے ہیں تو وہاں کی امربیل کو بھی حق حاصل ہے۔

ڈوڈر یعنی امربیل کے بیج زمین کی سطح پر یا نیچے سطح کے نزدیک ہی پھوٹ کر اُگ آتے ہیں، جبکہ اُگنے میں انہیں کسی میزبان پودے کی فوری ضرورت نہیں ہوتی۔ بیج کو اُگنے کے بعد سب سے پہلی فکر یہ ہوتی ہے کہ کسی نہ کسی طرح سرسبز پودے تک جلد از جلد پہنچا جائے کیونکہ امربیلی سبز باغ سبز پودا ہی کھا سکتا ہے۔

امربیل ملک جس طرح کمزور معیشت والے کسی نہ کسی ملک کا انتخاب کر کے اور پھر اسے ڈرا دھمکا کر زبردستی میزبان بنا لیتے ہیں؛ اسی طرح سائنسدانوں کی تحقیق کے مطابق امربیل بھی مختلف پودوں سے خوشبو کی طرح فضا میں بکھیرے جانے والے کیمیائی مادوں کے خارج ہونے پر اپنے میزبان پودوں کو پہچان لیتی اور اس کی طرف بڑھنے لگتی ہے۔ اس مقصد کے لئے کسکوٹا پنٹاگونیکا کے ننھے منھے بیج، ٹماٹر اور دوسرے میزبان پودوں کی طرف نشوونما کے مثبت ردعمل ظاہر کرتے ہیں۔ امربیل کو جب میزبان ٹماٹر پودوں سے نکلنے والے اور غیر میزبان گندم کے پودوں سے نکلنے والے الگ الگ خوشبودار مادوں میں سے کسی ایک کا انتخاب کرنا پڑے تو ہوائی طویلی امربیل ہمیشہ ٹماٹروں کی طرف مائل ہونے کو ترجیح دیتی ہے۔ سائنسدانوں کا خیال کہ روشنی وغیرہ جیسے دیگر

اسباب بھی مظلوم میزبان تلاش کرنے کے امکانات میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ آپ یہ نہ سوچئے کہ بین الاقوامی سیاست میں ایسا نہیں ہوتا۔ بس ایک بار کسی ملک سے بیس سال کا معاہدہ ہوا نہیں اور امربیل ملک نے قبضہ کیا نہیں۔ پھر چل سو چل، اس سے جان چھڑانا مشکل ہی سمجھئے۔ یہ بہرصورت میزبان ملک کو کنگال کر کے چھوڑے گا۔

امربیل اور امربیل ملک، ہردو، قبضے کے اگلے مرحلے کے لئے فطرتاً قریب ترین پودوں اور ملکوں کی طرف بڑھنے لگتے ہیں۔ اگر امربیل کا نوخیز پودا پانچ سے دس دنوں کے اندر اپنے قریبی پودوں تک پہنچنے میں ناکام رہے تو وہ اپنی موت آپ مرجاتا ہے۔ دراصل میزبان پودے تک پہنچنے سے پہلے امربیل ملک کی طرح امربیل کو عام پودوں کی طرح اپنی دالوں میں موجود دال روٹی پر گزارا کرنا پڑتا ہے۔

جب کوئی امربیل یا امربیل ملک قسمت کے مارے کسی بن بلوائے میزبان پودے یا ملک سے کسی پری زاد کی طرح چمٹ جاتے ہیں تو یہ اس کی شاخوں اور دور دراز علاقوں تک کے گرداگرد اپنے آپ کو لپیٹتے چلے جاتے ہیں۔ اس مقصد کے لئے میزبان شاخ یا علاقے پر ایک یا دو بل آجانا بھی کافی ہوتے ہیں۔ اگر مظلوم میزبان میں موجود غذا کے وسائل مفید ثابت ہوں تو امربیل ہاسٹوریا نامی جڑ نما اپنے پنجے گاڑنے کے لئے میزبان کے قدرتی وسائل اور غذا کے ذرائع کے نظاموں پر قبضہ جما لیتے ہیں۔ اس کے بعد امربیل کی اصل جڑ تو عموماً سوکھ کر ختم ہوجاتی ہے مگر قبضہ دن دگنی رات چوگنی رفتار سے بڑھتا چلا جاتا ہے۔ گرم علاقوں میں امربیل کم و بیش مسلسل پھیلتی ہے اور اونچے درختوں، پودوں اور جھاڑیوں تک کے چھتر کو گرفت میں لے لیتی ہے۔ معتدل خطوں میں امربیل ایک سالانہ ہوائی پودا ہوتا ہے جو چھوٹے پودوں تک ہی پہنچ کر اگلے موسم بہار میں بیج بنالیتا ہے۔

امربیل بہت بڑے پیمانے پر زرعی فصلوں اور وسیع و عریض باغوں کے درختوں اور پودوں کی متعدد انواع پر نقصان دہ حد تک پھیلتی ہے جیسے الفاالفا؛ لسپیڈیزا؛ پھلیاں؛ سن؛ شبدر بوٹی؛ آلو؛ گل داؤدی؛ ہیلینیئم؛ بگل بیل یعنی خرم بیل؛ عشق پیچاں اور گل اطلس یعنی پٹونیا وغیرہ میں۔ امربیل بیج الفاالفا، شبدر بوٹی اور پیاز وغیرہ کے بیجوں کے ساتھ مل کر بالخصوص مسئلہ بنتے ہیں کیونکہ انہیں امربیل کے بیجوں سے الگ کرنا تقریباً ناممکن ہوتا ہے۔ چنانچہ امربیل آئندہ ان کے ساتھ ہی اُگ آتی ہے اور انہی کی غذا، پانی اور کھادیں حاصل کرتی ہے۔ امربیل کے ہاسٹوریا باریک جڑوں کی صورت اختیار کر کے پودوں میں دھنس جاتے ہیں اور پھر نکلنے کا نام نہیں لیتے۔

پودوں میں دو سو سے زائد "زرد بیماریوں" کی وجہ فائیٹو پلازما ہوتا ہے، جبکہ امربیل ملک دنیا بھر کے ملکوں، معاشروں اور براعظموں تک میں فائیٹس کا موجب بنتا ہے۔ ان بیماریوں اور فسادات کو پھیلانے کی وجہ جہاں گھاس ٹڈے اور ملک دشمن کوتاہ بین اور گراسمین ٹڈے بنتے ہیں، وہاں امربیل طریقہ کار اور پالیسی بھی اہم کردار ادا کرتی ہے۔ ناشپاتی کے پھل میں کمی؛ گل مینا میں زرد بیماری؛ ٹماٹر کی بڑی کونپل؛ ونکا یعنی گل تلگرانی کا غیر طبعی سبز ہوجانا اور ایلم کے درخت کی چھال کے خشک ہوجانے جیسی بیماریوں میں امربیل ہی وجہ بنتی ہے۔ کسی کھیت کھلیان اور باغ باغیچے میں یا ملک کے اندر امربیل یا امربیل ملک کو بڑھنے دینے کا مطلب پودے کو بیماریوں یا ملکی انتشار کی آماجگاہ بنانا ہے۔ اسی طرح میزبان ملک میں اقتصادی تباہی، نظم و نسق کی ابتری اور پیداواری کمی کے علاوہ نفرت انگیزی امربیل ملک کی کامیابی کی علامات ہیں۔

امربیل ملک اور امربیل، ہردو، کی وسیع تعداد اور اس کے بیجوں کی سال ہا سال تک اُگنے کی صلاحیت کے باعث اسے کنٹرول کرنا بے حد مشکل ہی نہیں ختم کرنا ناممکن بھی ہے۔ امربیل کے بیج آب پاشی کے پانی، بیمار الفاالفا چارہ کھانے والے مویشیوں کے گوبر یا بیمار بیجوں کے ذریعے دور دراز پہنچ جاتے ہیں۔ مختلف ملکوں نے امربیل کے بیجوں سے پاک فصلوں کے بیجوں کی درآمد کے لئے اپنے اپنے قوانین نافذ کر رکھے ہیں تاکہ امربیل ملک اور موذی پودے سے ہر ممکن حد تک بچا جاسکے۔ بیج بونے یا پنیری لگانے اور ملکی پالیسی بنانے سے پہلے امربیل زدہ رقبوں سے غیر مبتلا فصل یا خطے میں جانا ہو تو امریکی ایئرپورٹ پر چیکنگ کا سا معائنہ کرلینا چاہئے۔

امربیل عموماً جھنڈوں کی صورت میں فصل اور نسل کو لگتی ہے۔ جب کسی مبتلا رقبے میں کوئی کام کر رہے ہوں تو اپنا کام جلد از جلد نمٹانا چاہئے۔ ماہرین کی سفارشات میں یہ بھی شامل ہے کہ جہاں امربیل کا حملہ ہو، وہاں کی فصل کو فوری اُکھاڑ کر تلف کردیا جائے۔ اس کے بعد وہاں کئی سال تک امربیل کی غیر میزبان فصلیں کاشت کی جائیں۔ اسی طرح امربیل ملک کی صورت میں اس سے تمام فوجی اڈے اور عسکری تنصیبات خالی کرالی جائیں۔ ان کی لاجسٹک سپورٹ ختم کردی جائے نیز اس کے مخالف ممالک سے دفاعی اور اقتصادی معاہدے کئے جائیں۔ یہ اقدامات اس وقت کئے جائیں جب امربیل ابھی بیجوں پر نہ آئی ہو یا امربیل ملک ابھی کوئی بڑا مفاد اٹھانے کی تیاروں میں مصروف ہو۔

امربیلوں کے انسداد کے لئے موسم بہار میں ان کے اُگنے اور نشوونما پانے سے پہلے ڈیکتھل جیسی پودا مار اور بیج کُش ادویہ بھی استعمال کی جائیں۔ امربیل کے غیر میزبان پودوں میں گھاسیں، گندم اور گندم جیسے پتوں والی جَو، باجرہ، رائی، مکئی، سویابین اور گوارا وغیرہ دیگر فصلیں اور پودے شامل ہیں۔ امربیل ملک سے دفاع اور تدارک کے لئے قومی سوچ، ملکی اتحاد اور اپنے نظریئے جیسے سدابہار تناور درختوں کی پرداخت لازمی ہے۔ اگر کوئی پودا امربیل کے ہاتھوں سوکھ رہا ہو تو اسے زمین سے اکھاڑ دینا چاہئے۔ اگر میزبان پودے کی کچھ شاخیں سوکھ رہی ہوں تو اس کی امربیل سے نیچے تک شاخ تراش کردی جائے کیونکہ اس کا ذرا سا حصہ رہ جانے سے بھی یہ دوبارہ اُگ آتی ہے۔ اسی طرح امربیل ملک کے ایجنٹوں کو یک بینی دو گوش قرار واقعی سزا دے کر قلع قمع کیا جاسکتا ہے۔

امربیل پودا ہو یا امربیل ملک، اسے یوں تو کسی طرح پسند نہیں کیا جاتا مگر نہایت سمجھداری کے ساتھ ان سے نہ صرف مؤثر طور پر نمٹا جاسکتا ہے بلکہ کئی طرح سے فائدہ بھی اٹھایا جاسکتا ہے۔ یہ سچ ہے کہ اللہ تعالیٰ نے کوئی چیز بے کار پیدا نہیں کی۔ چنانچہ امربیل، کسکوٹا ریفلیکسا، اپنی پوری استعماری پالیسی اور خصوصیات کے باوجود عورتوں میں مردانہ خصوصیات پیدا ہوجانے کے مرض کے علاج میں اکسیر مانی گئی ہے۔ چین میں 'توسی زی' کے نام سے معروف چینی امربیل، کسکوٹا چائینیس کے بیج چین اور کئی ایشیائی ممالک میں ہڈیوں کی کمزوری اور ٹیڑھے پن کے علاج کے لئے صدیوں سے زیر استعمال ہیں۔ اسے چینی لوک علاج میں جگر اور گردوں کے تحفظ کے لئے کام میں لایا جاتا ہے۔ دوسری طرف امربیل ملک کے علاج کے لئے کک بیکس اور این جی اوز کے ذریعے عیاشیوں کے لالچ کے پردے میں توسیع پسندانہ عزائم پر کڑی شرائط لگائی جائیں تاکہ ملک دشمن قوت کو ختم کر کے اس سے چھٹکارہ پایا جاسکے۔

کیا اب بھی آپ اپنے پائیں باغ کی باڑوں، باغوں اور فصلوں کے درختوں اور پودوں میں امربیل کی پرداخت اور فروغ میں مددگار بننے کو پسند کریں گے؟ آیئے ہوائی امربیلوں کو تار تار اور ان کے بیجوں کی بیج کُنی کے لئے مل کر انسانیت کو بیدار کریں اور اس موذی سے جان چھڑائیں۔

اگر آپ کسی جہاز کے بازو (wing) کے سامنے، اس طرح کھڑے ہوں کہ اس کی چوڑائی آپ کی نگاہوں کے سامنے ہو تو آپ ایک خاص طرح کی شکل دیکھیں گے (تصویر نمبر 1 ملاحظہ کیجئے)۔ اس شکل میں کیا خاص بات ہے؟ یہ کہنا بے جا نہیں کہ بادحرکیات (ایئرو ڈائنامکس) میں سارا کمال اسی مخصوص شکل کا ہے۔ کوئی بھی طیارہ — چاہے وہ بوئنگ 777 جیسا دیوہیکل طیارہ ہو یا کوئی چھوٹا مگر خطرناک ڈرون، یا پھر تفریح اور کھیل کیلئے بنایا گیا ریموٹ کنٹرول طیارہ — سب کے بازوؤں میں یہی شکل نظر آئے گی۔ یہ شکل ''ایئروفوائل'' یا ''ایئرفوائل'' (aerfoil) کہلاتی ہے۔

اٹھان (Lift)، جو ایک بادحرکیاتی قوت ہے جو جہازوں کو زمین سے بلند کرتی اور ہوا میں قائم رکھتی ہے، اسی شکل کی مرہون منت ہے۔ جہازوں کے علاوہ بہت سی مشینیں جن میں ہوا یا گیس کی قوت کا عمل دخل ہے مثلاً ہوائی ٹربائن، گیس ٹربائن، کئی اقسام کے کمپریسر، کئی طرح کے پنکھے، پمپوں کے امپیلر (Impeller)، پروپیلر، ہیلی کاپٹر کا پنکھا وغیرہ، سب میں یہی شکل نظر آتی ہے۔

جب ایئروفوائل کراس سیکشن رکھنے والا کوئی جسم تیز رفتاری سے ہوا میں سے گزرتا ہے تو گویا وہ ہوا کو ''چیر کر'' دو حصوں میں تقسیم کر رہا ہوتا ہے: ایک حصہ اس کے اوپر ہوتا ہے اور ایک نیچے۔ یہاں تک تو کوئی خاص بات نہیں۔ کوئی بھی جسم جو ہوا میں سے گزرتا ہے، وہ ایسا ہی کرتا ہے۔ خاص بات یہ ہے کہ ایئروفوائل کے معاملے میں اوپر والی ہوا کا دباؤ، نیچے والی ہوا کی نسبت کم ہوتا ہے... اور دباؤ کا یہ فرق ہی اٹھان کی قوت کا باعث بنتا ہے۔

ہوا میں سے تیز رفتاری سے گزرتے دوران اٹھان کے علاوہ ''ڈریگ'' (drag) کی قوت بھی پیدا ہوتی ہے۔ یہ قوت جسم کی حرکت کی مخالف سمت میں عمل کرتی ہے اور جسم کو روکنے کی کوشش کرتی ہے۔

ان دو قوتوں کے ساتھ دو قوتیں اور عمل کر رہی ہوتی ہیں: ایک تو جسم کا وزن جو اسے نیچے زمین کی طرف کھینچ رہا ہوتا ہے اور ایک تھرسٹ کی قوت جو اسے کسی انجن کی مدد سے مہیا کی جاتی ہے اور آگے دھکیل رہی ہوتی ہے۔ اگر تھرسٹ اتنا ہو کہ وہ ڈریگ پر قابو پالے اور جسم کو ایک خاص رفتار تک لے جائے؛ اور اگر اٹھان، وزن سے زیادہ ہو جائے تو جسم ہوا میں اڑنے لگ جائے۔

اٹھان، جسم کی رفتار کے مربع سے راست متناسب ہوتی ہے لہٰذا رفتار میں اضافے سے اٹھان میں اضافہ ہوتا ہے۔ لیکن رفتار بڑھانے میں دو قباحتیں بھی ہیں: رفتار میں اضافے سے ڈریگ میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ زیادہ رفتار کیلئے زیادہ تھرسٹ کی بھی ضرورت ہوتی ہے جس کیلئے زیادہ طاقتور انجن درکار ہوتا ہے۔ اسی لئے ایک خاص حد سے زیادہ رفتار حاصل نہیں کی جاسکتی۔

اٹھان، جسم کے سطحی رقبے کے بھی راست متناسب ہوتی ہے۔ لہٰذا ایئروفوائل کراس سیکشن رکھنے والے جسم کے سطحی رقبے کو بڑھانے سے بھی اٹھان میں اضافہ ہوتا ہے۔ اسی لئے بڑے اور وزنی جہازوں کی پرواز کیلئے بڑے بازوؤں کی ضرورت ہوتی ہے۔

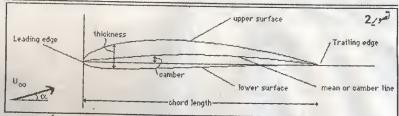
مضمون کی ابتدائی تصویر (نمبر 1) میں ایک عمومی ایئروفوائل دکھایا گیا ہے۔ درحقیقت ایئروفوائل میں بہت تنوع پایا جاتا ہے اور ان کی بہت سی اقسام ہیں (دیکھئے تصویر نمبر ۳) جو الگ الگ طرح کی خاص پروازوں کیلئے وضع کی گئی ہیں۔

یہاں دلچسپ سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ ایئروفوائل کا خیال کیونکر پیدا ہوا، اور یہ کس زرخیز ذہن کی اختراع تھی۔ انیسویں صدی میں پرندوں کے بازوؤں کا مشاہدہ کرکے کئی لوگ سمجھتے تھے کہ اٹھان حاصل کرنے کیلئے بازوؤں کی خم دار ساخت ضروری ہے۔

1884ء میں ایچ ایف فلپس نامی ایک انجینئر نے ہوائی سرنگ (ونڈ ٹنل) میں ایئروفوائل پر تجربات کئے۔ اوٹو للینتھال نے باقاعدہ پرندوں کے بازوؤں کی پیمائش کی۔ اس بنیاد پر اس نے کئی اقسام کے ایئروفوائل وضع کرکے ان کی آزمائش کی اور اپنے تجربات کے نتائج ایک کتاب کی صورت میں شائع بھی کئے۔

رائٹ برادران نے شروع میں اوٹو کے ایئروفوائل ہی نقل کئے... پتلے اور بہت زیادہ خم دار۔ (تصویر 2 کے ذریعے Camber میں خم ظاہر کیا گیا ہے۔) پھر اور لوگ اپنی اپنی سمجھ بوجھ کے مطابق مختلف ایئروفوائل وضع کرتے رہے۔ کچھ عرصہ ایئروفوائل کے ساتھ وہی ہوتا رہا جو ہمارے ہاں ہر معاملے میں ہوتا ہے: یعنی ایڈہاک ازم۔ ہر کوئی اپنا ایک نیا ایئروفوائل تیار کرتا۔ اس دور میں کام کرنے والے لوگ، ایئروفوائل کو چھوٹے نمونوں اور کم رفتار پر ٹیسٹ کرتے؛ لہٰذا وہ اس بات کا اندازہ نہیں کر پا رہے تھے کہ بڑی جسامت اور زیادہ رفتار پر ایئروفوائل کا رویہ یکسر مختلف ہوگا۔ اسی لئے اس زمانے میں لوگ پتلے ایئروفوائل ہی استعمال کرتے رہے۔

1917ء میں جرمن سائنسدان لڈوگ پرانڈل نے ایک ونڈ ٹنل بنوائی جس میں بڑے ایئروفوائل کی زیادہ رفتار پر آزمائش کی جاسکتی تھی۔ وہ ایئروفوائل کا خم حاصل

تصویر 1

کرنے کی ریاضیاتی تکنیک بھی جانتا تھا۔ جلد ہی وہ اس نتیجے پر پہنچ گیا کہ نسبتاً موٹے ایئرفوائل ہی ہر لحاظ سے بہتر ہیں؛ اور اسی بنیاد پر انتھونی فوکر نے ایک جہاز بھی بنالیا۔ برطانیہ اور فرانس میں لوگ کچھ عرصہ مزید پتلے ایئرفوائل پر مصر رہے لیکن پھر وہ بھی پرانڈل کے نظریئے کے قائل ہوگئے۔

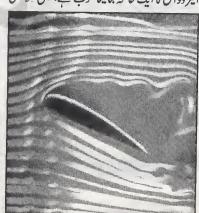
1930ء کے بعد NACA (ناسا کے پیشرو امریکی ادارے) نے ایئرفوائل کی معیار بندی کی، ریاضیاتی بنیادوں پر ایئرفوائل ڈیزائن کئے اور ایئرفوائل کے مختلف ڈیزائنوں کی منظم دستاویز بندی (Documentation) کی۔ ان میں سے کئی اب بھی زیر استعمال ہیں۔ ایئرفوائل کو ایک ریاضیاتی مساوات کی صورت میں لکھنا ممکن ہوگیا اور اس مساوات کی مدد سے کوآرڈی نیٹس نکال کر گراف پیپر پہ اس کا خاکہ بنانا بھی قدرے آسان ہوگیا۔

1940ء تک ایئرفوائل ترقی کے چار مدارج طے کر چکا تھا: سب سے پہلے تو یہ بات تسلیم کرلی گئی کہ خم، اٹھان پیدا کرنے میں مددگار ہے، اور اگر ایئرفوائل کی موٹائی کم ہو تو اسے سامنے سے گول اور پیچھے سے نوکیلا ہونا چاہئے؛ دوسرا مرحلہ پرانڈل کی وجہ سے اس حقیقت کا آشکارا ہونا تھا کہ اگر ایئرفوائل کی موٹائی، اس کی لمبائی کے دس فیصد سے زیادہ ہو تو مفید ہے؛ تیسرا مرحلہ NACA کی معیار بندی کا تھا؛ جبکہ چوتھا مرحلہ ایئرفوائل کے ڈیزائن میں ریاضی کا استعمال تھا۔

بادحرکیات کو استعمال کرتے ہوئے، جو اب تک سائنس کی ایک جدید شاخ بن چکی تھی، ایئرفوائل کے ہر مقام پر ہوا کے دباؤ کا حساب لگایا گیا۔ اس سلسلے میں NACA کے تھیوڈور تھیوڈورسن کا نام نمایاں حیثیت رکھتا ہے۔ ایئرفوائل نے 1940ء کے بعد بھی کئی مراحل، کئی مدارج طے کئے۔ ایسے ایئرفوائل بنائے گئے جو آواز کی رفتار سے کچھ کم رفتار پر کام آسکیں۔ ان کی ناکیں موٹی، اوپری حصہ ہموار اور پچھلا حصہ خم دار تھا؛ تاکہ صدماتی موجوں (شاک ویوز) کے پیدا ہونے میں تھوڑی تاخیر ہوسکے۔

اور پھر وہ وقت بھی آیا جب آواز سے تیز رفتار سے پرواز کیلئے ایئرفوائل بنائے گئے۔ کچھ لوگوں کا خیال تھا کہ آواز سے تیز رفتار کیلئے ایئرفوائل کی سرے سے ضرورت ہی نہیں۔ یہ بات اپنی جگہ صحیح ہے لیکن کوئی بھی جہاز تمام وقت آواز سے زیادہ رفتار پر نہیں اڑسکتا۔ لامحالہ اسے اپنی رفتار کم بھی کرنی پڑتی ہے؛ اور اسی لئے آواز سے تیز رفتار طیاروں میں بھی ایئرفوائل ہوتے ہیں؛ تاہم وہ زیادہ تر پتلے ایئرفوائل کی شکل میں ہوتے ہیں۔

جان اینڈرسن کی کتاب "ہسٹری آف ایئرو ڈائنامکس"، بادحرکیات اور پرواز کی تاریخ بیان کرنے کی اچھی کاوش ہے۔ اس کتاب میں وہ رقم طراز ہے کہ ایئرفوائل کا ڈیزائن پھر وہیں لوٹ گیا ہے جہاں سے شروع ہوا تھا: یعنی پھر سے ہر جہاز کیلئے نیا ایئرفوائل ڈیزائن ہونا شروع ہوگیا ہے۔ اس بار البتہ یہ فرق ضرور ہے کہ ڈیزائنر، بادحرکیات کا گہرا علم رکھتا ہے۔

ریاضی کی مدد سے کوآرڈی نیٹس نکال لینا اور کاغذ پر ایئرفوائل کا ایک خاکہ بنالینا خوب ہے، لیکن عملاً کسی میٹریل کو ایسی شکل میں تیار کرنا بہت دشوار ہے۔ اور اگر میٹریل کوئی دھات ہو تو پھر یہ دشوار ترین ہوجاتا ہے۔ اس لئے کچھ عجب نہیں کہ پہلے پہل ایئرفوائل لکڑی کے بنائے جاتے تھے۔

جان ٹی پارسنز ایک مشینسٹ اور سیلز مین تھا اور اپنے باپ کا کاروبار میں ہاتھ بٹاتا تھا۔ 1942ء میں سائیکورسکی ایئرکرافٹ سے اس نے ہیلی کاپٹر کیلئے ایئرفوائل بنانے کا ٹھیکہ حاصل کیا۔ اس نے ایک پرانی فرنیچر فیکٹری میں کام شروع کیا۔ ایک ہیلی کاپٹر بلیڈ فیل ہونے پر اس کا ذہن دھاتی ایئرفوائل کی طرف راغب ہوا۔ پارسنز نے پنچ کارڈ کیلکولیٹر دیکھا ہوا تھا۔ اس نے سوچا کہ اگر کٹائی کرنے والی مشین کو پنچ کارڈ سے منسلک کردیا جائے اور پنچ کارڈ پر ایئرفوائل کے کوآرڈی نیٹس پنچ ہوں تو ایک انتہائی درست ایئرفوائل تیار ہوسکتا ہے۔

اس نے اپنے خیال کا اظہار لاک ہیڈ والوں سے کیا لیکن انہوں نے کوئی دلچسپی نہ لی۔ وہ ٹریسر مشین سے ہی کام چلانا چاہتے تھے۔ بہرحال، لاک ہیڈ والوں کی حکمت عملی ناکام ہوگئی تو امریکی فضائیہ کی طرف سے پارسنز کو اپنی مشین بنانے کیلئے ایئرفورس کی امداد مل گئی۔ لیکن یہ کام اتنا آسان نہ تھا اور جلد ہی پارسنز کے دانتوں میں پسینہ آگیا۔

اس پریشانی میں پارسنز نے 1949ء ایم آئی ٹی سے امداد طلب کی۔ ایئرفورس، پارسنز اور ایم آئی ٹی کے درمیان معاہدہ ہوگیا اور مشین پر کام شروع ہوگیا۔ آخرکار 1952ء میں ایک ایسی مشین تیار ہوگئی جو ایک پنچ کارڈ سے پروگرام پڑھ کر ایک اوزار کو اس پروگرام کے مطابق حرکت دے سکتی تھی۔ یہ پہلی نیومیریکل کنٹرول مشین تھی جو ایئرفوائل جیسی پیچیدہ اشکال بہ آسانی بناسکتی تھی۔ بعدازاں پنچ کارڈ کی جگہ مانیٹر اور کی بورڈ نے لے لی اور ویکیوم ٹیوبز پر مشتمل ہارڈویئر کنٹرول کی جگہ مائیکروپروسیسر اور سیمی کنڈکٹر میموری نے لے لی... یوں سی این سی مشین وجود میں آئی۔

ایئرفوائل نے جہاز تو اڑائے ہی، لیکن ساتھ ہی ساتھ ایک نئی، اچھوتی اور مفید ایجاد کی راہ بھی ہموار کی جو جدید صنعت میں وسیع پیمانے پر استعمال ہو رہی ہے۔

## کمپیوٹر کی بوٹ رفتار بڑھائیے

کمپیوٹر بوٹ رفتار کے مسئلے سے اکثر کمپیوٹر استعمال کنندگان کا سامنا رہتا ہے۔ جب آپ کوئی نیا کمپیوٹر خریدتے ہیں یا استعمال شدہ کمپیوٹر میں کوئی بھی ونڈوز انسٹال کرتے ہیں تو اُس وقت آپ کے کمپیوٹر کی بوٹ رفتار کافی تیز ہوتی ہے؛ لیکن وقت کے ساتھ ساتھ کمپیوٹر بوٹ رفتار میں کمی آتی چلی جاتی ہے۔ کمپیوٹر کی بوٹ رفتار میں کمی سے اکثر یہ غلط فہمیاں پیدا ہوتی ہیں:

کمپیوٹر میں کوئی وائرس داخل ہو گیا ہے۔

غیر ضروری پروگراموں کی بھرمار ہو گئی ہے۔

ونڈوز کرپٹ ہو گئی ہے۔

ہارڈ ڈسک میں ایرر آ گئے ہیں۔

ونڈوز، پروگراموں کو سپورٹ نہیں کر رہی۔

اکثر ان میں سے کوئی بھی بات نہیں ہوتی؛ بلکہ ہوتا یہ ہے کہ جب آپ کوئی ونڈوز انسٹال کرتے ہیں تو اس وقت آپ کے کمپیوٹر میں صرف ونڈوز موجود ہوتی ہے، اس طرح کمپیوٹر کو صرف ونڈوز کی فائلیں لوڈ کرنی پڑتی ہیں اور یوں کمپیوٹر تیزی سے بوٹ ہو کر ڈیسک ٹاپ تک پہنچ جاتا ہے، لیکن جیسے جیسے آپ دیگر سافٹ ویئر انسٹال کرتے چلے جاتے ہیں تو یہ پروگرام خود بخود اپنے آٹو لوڈر بھی انسٹال کر لیتے ہیں۔ اس طرح جب آپ کمپیوٹر آن کرتے ہیں تو ونڈوز پہلے اپنی فائلیں لوڈ کرتی ہے، جس کے بعد دیگر انسٹال شدہ پروگراموں کو بھی لوڈ کرنا شروع کر دیتی ہے، جس کی وجہ سے کمپیوٹر کا بوٹ ٹائم بڑھ جاتا ہے اور یوں آپ کو کمپیوٹر بوٹ ٹائم بڑھ جانے کی وجہ سے کوفت ہونا شروع ہو جاتی ہے۔

واضح رہے کہ ہم یہاں ایسے پروگراموں کی بات نہیں کر رہے جو آپ کے لئے غیر ضروری ہوں؛ بلکہ ایسے پروگرام جنہیں آپ استعمال کرتے رہتے ہیں یا کبھی کبھی استعمال کرتے ہیں۔ ان کی وجہ سے بھی کمپیوٹر بوٹ رفتار میں کمی واقع ہوتی ہے۔ اس طرح آپ جن پروگرام کو روزانہ یا کبھی کبھی استعمال کرتے ہیں تو بلاوجہ آٹو لوڈر کی وجہ سے یہ پروگرام کمپیوٹر اسٹارٹ اَپ کے ساتھ پس منظر میں رہتے ہوئے لوڈ ہو جاتے ہیں۔ اس لئے آپ کو چاہئے کہ ان تمام پروگراموں کے آٹو لوڈر کو غیر فعال کر دیا جائے، تاکہ اسٹارٹ اَپ کے دوران یہ لوڈ نہ ہو سکیں؛ لیکن اس سے ان پروگراموں کی کارکردگی پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔ تو پھر آیئے آٹو لوڈر کو غیر فعال کرتے ہیں۔ آٹو لوڈر کو غیر فعال کرنے کے لئے ایک بہت آسان طریقہ ہے وہ یہ ہے کہ آپ رَن کمانڈ میں ''msconfig'' لکھ کر اینٹر کر دیجئے۔ سسٹم کانفیگر کی ونڈو نمودار ہو جائے گی۔ یہاں آپ اسٹارٹ اَپ کے ٹیب کو تلاش کر کے اس پر کلک کیجئے، جہاں آپ کو کئی پروگراموں کے آگے چیک لگے دیکھائی دیں گے۔ اَب آپ باری باری ان تمام پروگراموں کا جائزہ لیجئے اور جن پروگراموں کو آپ اسٹارٹ اَپ سے ہٹانا چاہتے ہیں انہیں اَن چیک کر دیجئے۔ پروگراموں کو اَن چیک کرنے کے لئے ''کمانڈ'' کے نیچے انسٹال پروگراموں کی مکمل تفصیل موجود ہے لیکن اگر ان میں سے کوئی فائل آپ کو سمجھ نہ آئے تو اس کا نام نوٹ کر کے انٹرنیٹ پر سرچ کیجئے، جس سے آپ متعلقہ پروگرام کو بند کرنے یا نہ کرنے سے متعلق بہ آسانی فیصلہ کر سکتے ہیں۔ آخر میں کمپیوٹر کو ری اسٹارٹ کر دیجئے۔ آپ یہ ٹپ ونڈوز کے تمام ورژن میں استعمال کر سکتے ہیں۔

## ایڈمنسٹریٹر کون؟

کیا آپ اپنے کمپیوٹر کے ایڈمنسٹریٹر اکاؤنٹ کے بارے میں جانتے ہیں؟ اگر نہیں تو پریشان ہونے کی ضرورت نہیں؛ دراصل جب آپ کوئی ونڈو انسٹال کرتے ہیں تو آپ کے کمپیوٹر میں خود بخود ایڈمنسٹریٹر اکاؤنٹ بن جاتا ہے۔ اس طرح جب آپ کمپیوٹر اسٹارٹ کرتے ہیں تو بالآخر کسی نہ کسی اکاؤنٹ میں ''log'' ہوتے ہیں۔ لیکن یہ ضروری نہیں کہ آپ جس اکاؤنٹ پر کام کر رہے ہوں وہ ایڈمنسٹریٹر اکاؤنٹ یا اس جیسے اختیارات رکھتا ہو۔ یہ ایسا اکاؤنٹ ہوتا ہے، جس کے ذریعے آپ مختلف پروگراموں کی انسٹالیشن اور کمپیوٹر سیٹنگ میں تبدیلی کرسکتے ہیں۔ یعنی ایڈمنسٹریٹر اکاؤنٹ میں آپ کو ہر طرح کی تبدیلی کرنے کے اختیارات حاصل ہوتے ہیں، جس کے ذریعے آپ نئے اکاؤنٹ بنا بھی سکتے ہیں اور انہیں ڈیلیٹ (ختم) بھی کرسکتے ہیں۔

اگر آپ پہلے سے ایڈمنسٹریٹر اکاؤنٹ پر کام کر رہے ہیں تو بہتر ہے کہ آپ ایڈمنسٹریٹر کے علاوہ دوسرا اکاؤنٹ بنالیجیے، تاکہ کسی بھی ناگوار تبدیلی کی صورت میں آپ دوبارہ ایڈمنسٹریٹر اکاؤنٹ پر جا کر اسے ٹھیک کرسکتے ہیں۔

لیکن اگر آپ کو اپنے کمپیوٹر کے ایڈمنسٹریٹر اکاؤنٹ کا علم نہیں؛ تو اسٹارٹ بٹن پر کلک کیجیے اور ''user'' لکھیے اور ''*User Account*'' پر کلک کردیجیے۔

سب سے پہلے موجودہ یوزر اکاؤنٹ کا نام ظاہر ہوگا، جس پر آپ ''log'' ہوں گے، اور پھر اس کے نیچے اسٹینڈرڈ اکاؤنٹ اور ایڈمنسٹریٹر اکاؤنٹ کے بارے میں آپ کو بتایا جائے گا۔ اگر آپ ان میں سے اپنے موجودہ اکاؤنٹ کے علاوہ دیگر اکاؤنٹ پر کلک کریں گے تو آپ کو ہرگز دیگر اکاؤنٹ پر جانے کی اجازات نہیں دی جائے گی۔ اس کی وجہ یہی ہے کہ اس کام کے لئے آپ کو پہلے ایڈمنسٹریٹر اکاؤنٹ میں جانا پڑے گا۔ (یہ ٹپ آپ صرف ونڈوز 7 یا وستا میں استعمال کرسکتے ہیں)۔

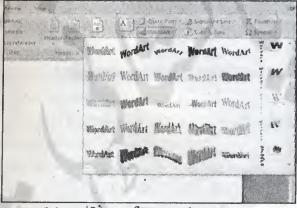
اگر آپ ونڈو ایکس پی استعمال کر رہے ہیں تو ایڈمنسٹریٹر اکاؤنٹ معلوم کرنے کے لئے ''Run'' کمانڈ میں ''nusrmgr.cpl'' ٹائپ کرکے اینٹر کردیجیے۔ یوزر اکاؤنٹ کی ونڈو ظاہر ہوجائے گی، جس میں آپ کے موجودہ اکاؤنٹ سمیت تمام اکاؤنٹس اور ان کی تفصیلات درج ہوں گی۔ یاد رہے کہ اگر ایڈمنسٹریٹر اکاؤنٹ میں پہلے سے کوئی پاس ورڈ درج ہے تو ایڈمنسٹریٹر اکاؤنٹ میں جانے کے لئے پاس ورڈ کا علم ہونا لازمی ہے، جس کے بغیر ایڈمنسٹریٹر اکاؤنٹ کھولا نہیں جاسکتا۔

## ونڈوز Compatibilty7 موڈ

کمپیوٹر کی دنیا میں ہر روز نئے پروگرام، نئی ونڈوز اور نئے سے نئے کمپیوٹروں کی آمد کا سلسلہ جاری رہتا ہے۔ تاہم اکثر پروگرام ایسے بھی ہوتے ہیں، جو پرانے ہونے کے باوجود انتہائی کارآمد ہوتے ہیں یا ان کا بدل آسانی سے دستیاب نہیں ہوتا۔ آج کل نئے کمپیوٹروں کے ساتھ ونڈوز 7 نے بھی خاصی مارکیٹ بنالی ہے اور اکثر لوگ ونڈو ایکس پی کی جگہ ونڈو 7 انسٹال کرتے دیکھائی دیتے ہیں۔ لیکن ان کی یہ شکایت بھی عام ہے کہ ونڈو ایکس پی میں چلنے والے بعض پروگرام جب ونڈو 7 میں انسٹال کئے جاتے ہیں تو یہ وہ کارکردگی (پرفارمنس) نہیں دیتے جو ایکس پی میں دیکھاتے تھے۔ مثلاً ان پیج پروگرام کو ہی لے لیجیے۔ اگر اسے ونڈو 7 میں چلایا جائے تو یہ مختلف ایرر ظاہر کرتا ہے اور اس کی ''find'' کمانڈ بھی کام نہیں کرتی۔ اس آسان حل یہ ہے کہ آپ ان پیج پروگرام (یا اس طرح کے مسائل زدہ پروگراموں) کو ''Compatibility mode'' میں لانچ کردیجیے۔ جس کے لئے متعلقہ پروگرام کے آئیکن پر رائٹ کلک کرکے پراپرٹی کھول لیجیے۔ یہاں مختلف آپشن میں ''Compatibility'' کا ٹیب تلاش کرکے اس پر کلک کردیجیے۔ Compatibility آپشن میں ''Comptibility mode'' کے نیچے ''Run this...'' پر چیک لگادیجیے اور اسی بٹن کے نیچے XPSP2 یا XPSP3 تلاش کرکے سلیکٹ کرلیجیے، جیسا کہ تصویر سے ظاہر ہے۔

آخر میں اپلائی اور اوکے پر کلک کردیجیے۔ یہی عمل آپ کسی بھی سافٹ ویئر کے ساتھ بہ آسانی کرسکتے ہیں۔ امید ہے کہ مسئلہ حل ہوجائے گا؛ لیکن آزمانا شرط ہے۔

# مائیکروسافٹ ورڈ میں اردو گرافک فونٹ

ویسے تو مائیکروسافٹ ورڈ انگریزی ٹیکسٹ پروگرام ہے، لیکن پاک اردو انسٹالر (Pak-Urdu-Installer.exe) نے آپ کو یہاں بھی اردو لکھنے کی سہولت مہیا کردی ہے، جس کے بعد اکثر افراد نے مائیکروسافٹ ورڈ کا بطور اردو ڈاکیومنٹ استعمال شروع کردیا ہے۔ لیکن ہم آپ کو بتاتے چلیں کہ مائیکروسافٹ ورڈ میں انگریزی ٹیکسٹ کی طرح ڈرائنگ ٹول یا ورلڈ آرٹ ٹول کی مدد سے اردو ٹیکسٹ پر بھی گرافک ایفیکٹ ڈالے جاسکتے ہیں۔ اس کے لئے ڈرائنگ ٹول یا ورلڈ آرٹ ٹول پر کلک کیجئے اور کوئی بھی پسندیدہ اسٹائل منتخب کرلیجئے۔ جیسا کہ تصویر سے ظاہر ہے۔

ایڈیٹ ورلڈ آرٹ ٹیکسٹ کی ونڈو میں ''جمیل نوری نستعلیق'' تلاش کیجئے اور اردو کمانڈ کے ذریعے کوئی بھی ٹیکسٹ لکھنے کے بعد اوکے کردیجئے۔ دیکھئے Alt Shift تصویر نمبر 2

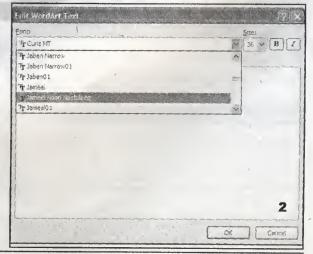
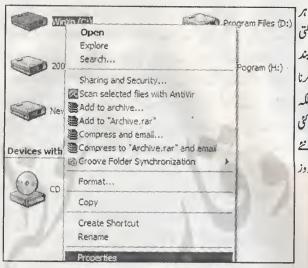
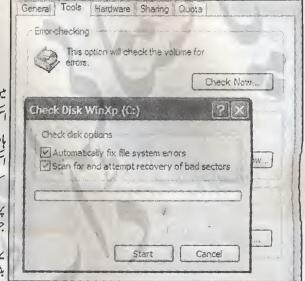
اب آپ کے سامنے گرافک اردو فونٹ موجود ہوگا۔ لیکن یہی کافی نہیں بلکہ آپ اسے مزید گرافک ایفیکٹ ڈالنے کے لئے ٹیکسٹ کو سلیکٹ کیجئے اور فارمیٹ کے

2

آپشنز میں تھری ڈی ایفکٹ پر کلک کیجئے۔ یہاں کئی تھری ڈی ایفیکٹس آپشن دستیاب ہیں، جنہیں آپ باری باری آزمائش کرتے چلے جائیے۔ مزید وضاحت کے لئے تصاویر ملاحظہ فرمائیے۔

3

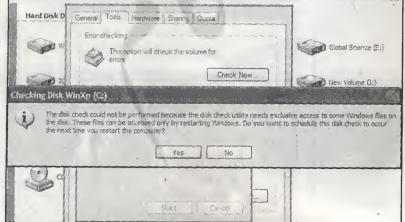
4

5

# اسکین ڈسک چلائیے، رجسٹری ایرر اور بیڈ سیکٹر سے نجات پائیے

آپ کوئی بھی آپریٹنگ سسٹم کتنی ہی احتیاط سے استعمال کر رہے ہوں؛ لیکن آپ کو ہر وقت اپنے کمپیوٹر میں مختلف ایرر اور مسائل کا سامنا رہتا ہی ہوگا۔ اس کی کئی وجوہات ہو سکتی ہیں مثلاً لوڈشیڈنگ یا پاور سپلائی اچانک معطل ہونے کی صورت کمپیوٹر کا بند ہونا، ہارڈ ڈسک میں فائلز کی بھرمار یا کسی سافٹ ویئر یا ہارڈ ویئر کا ونڈوز کو سپورٹ نہ کرنا وغیرہ۔ بعض اوقات یہ وجوہات نہ صرف ونڈوز میں ایرر بننے کا باعث بنتی ہیں؛ بلکہ ہارڈ ڈسک میں بیڈ سیکٹر بھی پیدا کرتی ہیں۔ ان مسائل کے حل کے لئے یقیناً آپ نے کئی طرح کے ایرر ریموول پروگرام استعمال کئے ہوں گے؛ لیکن ہم یہاں آپ کو کسی نئے پروگرام کے بارے نہیں بلکہ ایسے پروگرام کے بارے میں بتانے جا رہے ہیں جو ہر ونڈوز میں موجود ہوتا ہے اور انتہائی کارآمد بھی۔

اسکین ڈسک پروگرام، ونڈوز کا ایسا واحد مین ٹیننس ٹول ہے، جس کے ذریعے آپ نہ صرف ہارڈ ڈسک کے ایرر بلکہ رجسٹری بھی درست کر سکتے ہیں۔

اسکین ڈسک چلانے کے لئے مائی کمپیوٹر کھول لیجیے اور آپ جس ڈرائیو/ پارٹیشن کو اسکین کرنا چاہتے ہیں، اس کے آئیکن پر رائٹ کے بعد پراپرٹیز پر کلک کیجیے۔

پراپرٹیز میں ٹول کے ٹیب پر کلک کیجیے اور "check now" کے بٹن پر کلک کر دیجیے۔ جس کے بعد ایک چھوٹی ونڈو ظاہر ہوگی۔

یہاں دو اوپر نیچے چیک ڈسک آپشن دیئے گئے ہیں، جن پر چیک لگا دیجیے اور اسٹارٹ کے بٹن پر کلک کر دیجیے۔ جس کے بعد ہارڈ ڈسک اسکین ہونا شروع ہو جائے گی۔

اگر آپ کا کمپیوٹر متعلقہ ڈرائیو کی فائلز استعمال کر رہا ہوگا تو ایک پیغام ظاہر ہوگا۔ جس میں اگلی بار کمپیوٹر ری اسٹارٹ ہونے کے بعد اسکین ڈسک چلانے کے لئے کہا جائے گا۔ اگر آپ اس آپشن کو "Yes" کریں گے تو جب آپ کمپیوٹر ری اسٹارٹ کریں گے تو کمپیوٹر ری بوٹ ہونے کے دوران اسکینگ کا عمل شروع ہو جائے گا۔ اسکینگ کے مکمل ہونے کا انحصار آپ کی ہارڈ ڈسک کی گنجائش اور ڈیٹا پر ہے، یعنی جتنا زیادہ ڈیٹا یا ہارڈ ڈسک کی گنجائش ہوگی، اسکینگ کا دورانیہ بھی اتنا ہی طویل ہوگا۔

اسکینگ کے اس عمل کے دوران ہارڈ ڈسک میں بیڈ کلسٹر اور رجسٹری ایرر کی فہرست ظاہر ہوگی، جس میں آپ کو بتایا جائے گا کہ کتنے بیڈ کلسٹر کامیابی سے "replace" کئے گئے اور کتنے نہیں کئے جا سکے۔ آخر میں کمپیوٹر ری اسٹارٹ ہو کر ڈیسک ٹاپ تک پہنچ جائے گا۔

اگر آپ کمپیوٹر کو روزانہ کئی گھنٹے استعمال کرتے ہیں تو اسکین ڈسک کو ہر ہفتے یا پندرہ دن بعد ضرور چلانا چاہئے۔

# فوٹوشاپ
## آسان اور کارآمد ٹپس
Adobe Photoshop 7.0

از: محمد عمران شہزاد

فوٹو شاپ، ایڈوبی کمپنی کا ایک مقبول ترین پروگرام ہے اور گرافکس، ملٹی میڈیا میں انتہائی اہمیت کا حامل ہے۔

جس کے ذریعے آپ انتہائی عمدہ امیج ایڈیٹنگ اور ری ٹچنگ (Retouching) کرنے کے ساتھ پرنٹ اور ویب میڈیا کے لئے پیشہ ورانہ سطح کی ڈیزائنگ بھی کر سکتے ہیں اور ساتھ ہی الیکٹرونک، پوسٹ پروڈکشن میں بھی اس کا استعمال ناگزیر بن گیا ہے۔ بلکہ یوں کہا جائے تو بے جا نہ ہوگا کہ گرافکس یا ملٹی میڈیا کے کسی بھی شعبے سے وابستہ افراد فوٹو شاپ کی افادیت کو تسلیم کئے بغیر رہ ہی نہیں سکتے۔

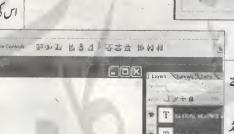
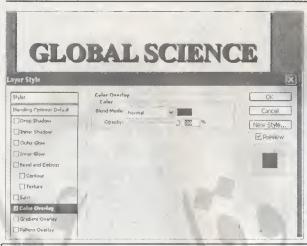
اور یہ بات بھی حقیقت ہے کہ کمپیوٹر سے منسلک اکثر عام افراد یا طالب علم (جن کا ملٹی میڈیا یا گرافک ڈیزائنگ کے شعبے سے براہ راست واسطہ نہ بھی ہو، تو وہ بھی کسی نہ کسی حد تک فوٹو شاپ ضرور استعمال کرتے ہیں۔ اگر آپ کا تعلق بھی ایسے ہی لوگوں سے ہے یا فوٹو شاپ سیکھنا چاہتے ہیں تو یقیناً یہ مضمون بھی آپ ہی کے لئے ہے۔

یہاں آپ اس ٹپ کی مدد سے فوٹو شاپ میں کسی بھی لکھے گئے سادہ سے ٹیکسٹ کو تھری ڈی ایفیکٹ میں تبدیل کر سکتے ہیں۔

نئی فائل کھول لیجئے۔ اس کی شارٹ کمانڈ ''Ctrl N'' ہے۔ فائل کا سائز، رزولوشن (Resolution)، کلر موڈ اور بیک گراؤنڈ کلر کی ویلیو اپنی ضرورت کے مطابق دیجئے۔ جس کے بعد آپ کے سامنے ایک نئی فائل ظاہر ہوجائے گی۔ یہاں فائل کی یہ تمام سیٹنگ تصویر نمبر 1 سے ظاہر ہے۔

ٹول بکس میں ٹائپ ٹول کو منتخب کیجئے اور اس کی مدد سے ٹیکسٹ لکھئے۔ اس ٹول کی شارٹ کمانڈ (T) ہے۔ آپ کی بورڈ سے جیسے ہی (T) دبائیں گے، ٹائپ ٹول کا آپشن ظاہر ہوجائے گا، جس کا مطلب یہ ہوگا کہ آپ فائل میں ٹیکسٹ پر کام کر سکتے ہیں۔ دیکھئے تصویر نمبر 2۔

ٹیکسٹ کے بہتر نتائج کے لئے فونٹ کے سائز کو بڑھایئے اور بولڈ کر لیجئے۔ ٹیکسٹ کو کوئی بھی کلر دینے کے لئے ٹیکسٹ لیئر ''T'' پر ڈبل کلک کر کے ٹیکسٹ کو سلیکٹ کر لیجئے اور ٹول بکس میں فورگراؤنڈ کلر کے ذریعے ٹیکسٹ کو کلر دیجئے۔

اب ٹیکسٹ لیئر کو منتخب کیجئے اور کی بورڈ ''Alt'' کے ساتھ رائٹ ایرو کی دبایئے، پھر Alt کے ساتھ ڈاؤن ایرو کی دبایئے۔ اس طرح منتخب لیئر کی ایک کاپی (نقل) تیار ہوجائے گی، جو پہلے سے موجود لیئر سے تھوڑے ہی فاصلے پر موجود ہوگی۔ یاد رہے کہ Alt کی کمانڈ کے ذریعے لیئر کی کاپی بنانے سے قبل ''move'' ٹول کو فعال کر لیجئے، جس کے لئے آپ کی بورڈ سے ''V'' دبا کر بھی موو ٹول کی کمانڈ فعال کر سکتے ہیں۔

نئی لیئر کی پوزیشن اصلی لیئر سے تھوڑی مختلف اور دور ہوگی۔ اب اوپر بتائی گئی ''Alt'' کمانڈ کو اپنی ضرورت کے مطابق سات سے آٹھ مرتبہ استعمال کرتے ہوئے لیئر کی نقلیں تیار کر لیجیے۔

لیئرز کی نقلوں کو ملا کر ایک لیئر بنانے کے لئے ''merge'' کا آپشن استعمال کیجئے۔ لیکن سب سے پہلے تمام لیئر کو سلیکٹ کیجئے اور لیئر مینیو میں جا کر ''merge layer'' پر کلک کر دیجئے۔ اس کی شارٹ کمانڈ Ctrl E ہے۔ دیکھئے تصویر نمبر 3۔

لیئر پینل میں اصل لیئر کی پوزیشن کو اوپر کر دیجئے اور ''merge'' کی گئی لیئر پر ڈبل کلک کر کے لیئر اسٹائل میں ''color overlay'' منتخب کیجئے۔ آخر میں اصل لیئر دوبارہ منتخب کر کے اس کے رنگ کو تھوڑا گہرا کیجئے۔ تو لیجئے آپ کے پاس انتہائی کم وقت میں تھری ڈی ٹیکسٹ ایفیکٹ موجود ہے۔ تصویر نمبر 4

## Text Reflection Effect

ٹیکسٹ ریفلیکشن ایفیکٹ کے لئے نئی فائل کھول لیجئے اور ٹائپ ٹول کے ذریعے کوئی بھی ٹیکسٹ لکھئے۔ فونٹ کا سائز اور کلر اپنی ضرورت کے مطابق سیٹ کیجئے۔ تصویر 1۔

لیئر کی نقل تیار کرنے کے لئے لیئر مینیو میں ڈپلی کیٹ لیئر پر کلک کیجئے اور اسے موو ٹول کی مدد سے پہلی لیئر کے نیچے اتار دیجئے۔ جیسا کہ شکل نمبر 2 سے ظاہر ہے۔

ایڈیٹ مینیو اور پھر ٹرانسفارم میں ''Flip Vertical'' پر کلک کیجئے۔ جس کے بعد آپ کا لکھا گیا ٹیکسٹ الٹ جائے گا۔ دیکھئے تصویر نمبر 4-3

اب اس لیئر کو منتخب رہتے ہوئے لیئر مینیو میں جائیے اور لیئر ماسک میں ''Reveal All'' پر کلک کر دیجئے۔ تصویر نمبر 5۔

آخر میں ''G'' دبا کر ''Gradient Tool'' فعال کر دیجئے اور شفٹ کی کے ساتھ لکھے گئے ٹیکسٹ کے درمیان اوپر سے نیچے کی جانب گھسیٹے یا ڈریگ کیجئے۔ جس کے ساتھ ہی آپ کو ٹیکسٹ کا عکس دکھائی دینا شروع ہو جائے گا۔ جیسا کہ تصویر نمبر 6 سے ظاہر ہے۔

GLOBAL SCIENCE (1)

GLOBAL SCIENCE
GLOBAL SCIENCE (2)

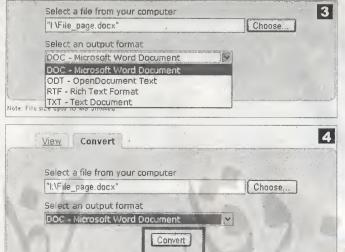
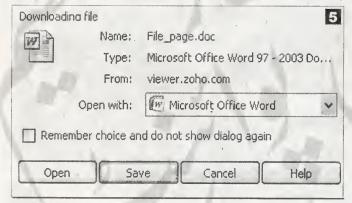
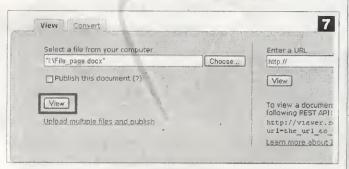
GLOBAL SCIENCE

GLOBAL SCIENCE

# آن لائن فائل فارمیٹ کنورژن

## فائل فارمیٹ کو پہچانئے اور آسانی سے تبدیل کیجئے

از: محمد افضال، کراچی

کیا یہ ممکن ہے کہ آپ اپنے کمپیوٹر پر ہر قسم کے سافٹ ویئر یا ان کے تمام ورژن انسٹال کر لیں؟ ظاہر ہے یہ سوال آپ کو نامعقول بھی لگا ہوگا اور ہم بھی آپ کو ایسا کوئی مشورہ نہیں دینے جا رہے؛ لیکن اسوقت آپ کیا کریں گے جب آپ ای میل کے ذریعے ملنے والی کوئی فائل کھولنے کی کوشش کریں لیکن نتیجتاً نامعلوم یا "unknown file format" کا پیغام ظاہر ہو جائے۔ اس کا مطلب ہے کہ اس فائل سے متعلقہ فارمیٹ آپ کے کمپیوٹر میں موجود نہیں۔ اس لئے آپ کا کمپیوٹر اس فائل کو دیکھانے سے قاصر ہے۔ اب آپ کیا کریں گے؟

عام طور پر اس مسئلے کی ایک وجہ یہ بھی ہے کہ بہت سے لوگ مائیکروسافٹ آفس، خصوصاً آفس پیکج 2007 کے فائل ایکس ٹینشن اور پرانے ورژن میں اس کی سپورٹ سے ناواقف ہیں۔ تاہم، اس کا بڑی حد تک حل بعض فائل مارمیٹ سافٹ ویئر بھی ہیں۔ لیکن ہم آپ کو کسی نئے سافٹ ویئر کی انسٹالیشن کا مشورہ نہیں دیں گے بلکہ آپ آن لائن رہتے ہوئے بھی اس مسئلے کو بہ آسانی حل کر سکتے ہیں۔ فائل فارمیٹ کی تبدیلی کے لئے ضروری ہے کہ آپ کی فائل کا سائز 10 میگا بائٹ سے زیادہ نہ ہو۔

تو سب سے پہلے انٹرنیٹ سے منسلک ہو کر ویب براؤزر کھول لیجئے اور ویب ایڈریس میں یہ پتا درج کر کے اینٹر کر دیجئے۔

http://viewer.zoho.com/converter

اب آپ کے سامنے متعلقہ ویب سائٹ کی ونڈو ظاہر ہو جائے گی۔ تصویر نمبر 1

اب آیئے آن لائن رہتے ہوئے فائل کا فارمیٹ تبدیل کرتے ہیں۔ تصویر نمبر 2 کے مطابق "choose" کے بٹن پر کلک کیجئے اور جس فائل کے فارمیٹ میں تبدیلی چاہتے ہیں، اسے سلیکٹ کیجئے۔ فائل "attach" کرنے کے بعد آؤٹ پٹ

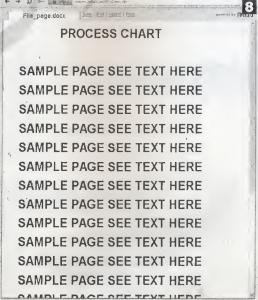
1

ZOHO Viewer beta
Zoho Home | Forums | Blogs | Feedback | FAQ | Contact Us | About Us
Convert Documents Online
Convert your document to the desired format. No sign up required.
View | Convert
Select a file from your computer
Choose...
Select an output format
---- Convert to: ----
Convert
Note: File size upto 10 MB allowed

2

ZOHO Viewer beta
Zoho Home | Forums | Blogs
Convert Docum
Convert your document to the desired format. No sign up required.
View | Convert
Select a file from your computer
"I:\File_page.docx"
Choose...
Select an output format
---- Convert to: ----
Convert
Note: File size upto 10 MB allowed

## ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس کا تعارف

آفٹر ایفیکٹس، ایڈوبی کمپنی کا بہت ہی مشہور اور انتہائی کارآمد سافٹ ویئر ہے، جو الیکٹرونک میڈیا میں ریڑھ کی ہڈی کی حیثیت رکھتا ہے۔ اسے بالعموم بصری اثرات (visual effects)، کمپوزنگ (compositing) اور دو جہتی اینی میشن (2D Animation) کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔ البتہ آپ اسے استعمال کرتے ہوئے بہت اچھی ماسکنگ، ویڈیو ایڈیٹنگ، ساؤنڈ مکسنگ، بیک گراؤنڈ اینی میشن وغیرہ بھی کر سکتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ آج کل زیادہ تر ٹی وی چینلز اور پروڈکشن ہاؤسز، ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس ہی کو ترجیح دیتے ہیں۔ ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس، قومی و بین الاقوامی ٹی وی چینلوں اور اینی میشن/بصری اثرات کے حوالے سے مشہور ترین پروڈکشن ہاؤسز کی بھی ضرورت بن چکا ہے۔

یہ ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس کے مضامین کا ساتواں حصہ ہے۔ آغاز سے قبل اگر ہم گزشتہ ابواب کا جائزہ لیں تو معلوم ہوگا کہ اب تک ہم آفٹر ایفیکٹس کے بنیادی تصوارت سے لے اینی میشن اور کچھ عملی مشق بھی کر چکے ہیں۔ جس کے بعد امید ہے کہ آفٹر ایفکٹس میں کوئی بھی نیا پروجیکٹ بنانے میں آپ کو کسی بڑی دشواری کا سامنا نہیں کرنا پڑا ہوگا۔ تاہم نئے سیکھنے والوں اور آپ کی یاددہانی کے لئے ہم آپ کو بتاتے چلیں کہ اب تک ہم کمپوزیشن، ٹرانسفارمیشن، ری سیٹنگ، اینکر پوائنٹ، لیئرز پروپرٹیز، ٹیکسٹ، تھری ڈی لیئرز، لائٹ سیٹنگ، ٹیکسٹ، ایڈجسٹمنٹ لیئر اور ماسکنگ کے بارے میں تفصیل سے پڑھ چکے ہیں۔ حالیہ قسط میں ہم ماسکنگ میں اینی میشن، پین ٹول کا استعمال اور آٹو ٹریس کے بارے میں پڑھیں گے۔

تو پہلے ہوجائے ماسکنگ کی بات، جیسا کہ گزشتہ قسط میں ہم ماسکنگ کے بارے میں پڑھ چکے ہیں کہ ماسکنگ بنیادی طور پر ایسے آؤٹ لائن یا پاتھ ہوتے ہیں، جس میں کسی بھی آبجیکٹ یا تصویر کا صرف وہ ہی حصہ جھلکتا ہے، جو اس ماسک کے اندر موجود ہوتا ہے۔ یہ مخصوص حصہ اس لیئر کا ہی دیکھائی دیتا ہے، جس پر وہ ماسک بنایا گیا ہوتا ہے۔ کسی بھی ماسک کو اینی میٹ کرنے کے لئے ماسک شیپ کی پراپرٹی (یعنی mask opacity, mask feather اور mask expansion) کو اینی میٹ کیا جاتا ہے، اس کی شارٹ کمانڈ ''M'' ہے۔

اینی میشن کے بارے میں بھی ہم پہلے تفصیل سے پڑھ چکے ہیں؛ لیکن ایسے نئے سیکھنے والے جنہیں اینی میشن نہیں آتی تو وہ مارچ کا شمارہ ملاحظہ کر سکتے ہیں۔

ماسکنگ میں اینی میشن لانے کے لئے ٹائم لائن پر کرسر لے جائیے اور ''Stop-vary stop watch'' پر کلک کیجیے۔ دیکھئے تصویر نمبر 1۔

اب آپ کو ٹائم لائن پر ایک نشان بنا دیکھائی دے رہا ہوگا۔ اس کا مطلب ہے کہ آپ ٹائم لائن میں اس نشان تک آبجیکٹ کو بہ آسانی جس طرح چاہیں (اینی میٹ) حرکت دے سکتے ہیں۔ یعنی آپ ماسک کے سائز اور اس کی جگہ میں تبدیلی کے ساتھ اسے گھما بھی سکتے ہیں۔

مثلاً یہاں ٹائم پر 5 سیکنڈ کے دورانیے پر ماسک کی پوزیشن وائی ایکسز پر تبدیل کی گئی ہے، جس کے تحت آبجیکٹ صفر سیکنڈ سے 5 سیکنڈ تک اینی میٹ ہوگا۔ آپ صفر (0) کمانڈ کے ذریعے اس اینی میشن کا پری ویو دیکھ سکتے ہیں۔

## پین ٹول سے ماسک بنانا

اگر آپ نے فوٹوشاپ، فلیش ایم ایکس یا فری ہینڈ پر کام کر رکھا ہے تو یقیناً آپ کے لئے پین ٹول نیا نہیں ہوگا؛ کیونکہ گرافک ڈیزائنگ میں پین ٹول کی بہت اہمیت ہوتی ہے، اس کے ذریعے آپ کسی بھی آبجیکٹ کو بہ آسانی مختلف شیپس (شکلوں) میں ڈھال سکتے ہیں۔ یہاں ہم پین ٹول کی مدد سے ایک ماسک بناتے ہیں۔ اس مقصد کے لئے میں نے یہاں ایک فوٹیج/تصویر استعمال کی ہے۔

آپ پروجیکٹ میں کوئی بھی تصویر امپورٹ کیجئے اور ماسکنگ کے بتائے گئے طریقے کے مطابق اس لیئر پر ڈبل کلک کیجئے، جس کے بعد ایک ونڈو نمودار ہوجائے گی۔ اس ونڈو میں پین ٹول کی مدد سے

Timeline: Comp 1
0:00:00:00 (25.00 fps)
00:15s 00:30s
Source Name
1 Ducky.tif
Mask 1 Add Inverted
Mask Shape Shape...

تصویر/فوٹیج کے کریکٹر کا ماسک (یعنی پاتھ) بنانے کی کوشش کیجئے۔ ضروری نہیں کہ آپ بالکل درست پاتھ بنا سکیں؛ بلکہ جس حد تک ممکن ہو اسے ایڈیٹ کر کے درست کیجئے۔

واضح رہے کہ پین ٹول پر کلک کرنے سے ایک ''vertex'' (اینکر پوائنٹ) بن جائے گا، جس کے گرد آپ کو پاتھ بنانا ہے اور جب آپ ''vertex'' پر کلک کریں گے تو پاتھ بند ہو جائے گا، جس کے بعد آپ کو اس تصویر/فوٹیج میں شکل نمبر کی طرح کریکٹر دیکھائی دے رہا ہوگا۔

بنائے گئے پاتھ کو بالکل درست کرنے کے لئے شکل نمبر کے مطابق سلیکشن ٹول کا استعمال کیجئے۔

سلیکشن ٹول کی مدد سے آپ ''vertex'' پر علیحدہ علیحدہ کام کر سکتے ہیں اور اسے اپنی ضرورت کے مطابق ایڈیٹ بھی کر سکتے ہیں۔ جس کے دوران آپ ''vertex'' کی تعداد کو کم یا زیادہ بھی کر سکتے ہیں۔ اگر آپ ''vertex'' کی تعداد میں اضافہ کرنا چاہتے ہیں تو ''add vertex tool'' پر کلک کیجئے اور انہیں کم یا ڈیلیٹ کرنے کے لئے ''delet vertex tool'' پر کلک کیجئے۔ یہی کام شارٹ کی کے ذریعے بھی کیا جا سکتا ہے۔ سلیکشن ٹول+کنٹرول کی کے ذریعے آپ نئے اینکر پوائنٹ یا vertex بنائے جا سکتے ہیں، جبکہ پہلے سے موجود اینکر پوائنٹ یا vertex پر کلک کرنے سے یہ ڈیلیٹ ہو جائے گا۔

اب آپ اس کریکٹر کے پس منظر (background) میں کوئی دوسری تصویر یا اینی میشن استعمال کر سکتے ہیں۔ اس کے علاوہ آپ کریکٹر کو کلر فل اور پس منظر کے باقی رقبے یا کریکٹر کو کالا سفید کر سکتے ہیں یا اس کریکٹر کے علاوہ باقی حصے کو (بلر) دھندلا کر کے دیکھ سکتے ہیں۔ اس مقصد کے لئے آپ کو اس لیئر کی ایک نقل (Duplicate) بنانا ہوگی، جسے اس لیئر کے نیچے رکھنا ہوگی۔

لیئر کی نقل بنانے کے لئے ہم گزشتہ اقساط میں بتا چکے ہیں، تاہم آپ کی یاد دہانی کے لئے آپ کو بتاتے چلیں کہ لیئر کی نقل تیار کرنے کے لئے ٹائم لائن ونڈو میں لیئر کو سلیکٹ کیجئے اور ایڈیٹ مینیو میں (Duplicate) پر کلک کر دیجئے۔ اس کی شارٹ کمانڈ Ctrl D ہے۔

یہاں ہم نے اس کریکٹر کے پس منظر میں ایک اینی میشن رکھی ہے۔ یاد رہے کہ یہاں ماسک صرف ایک فریم پر بنایا گیا ہے۔ جب ہم ٹائم لائن پر جائیں گے تو چونکہ یہ ایک فوٹیج ہے باقاعدہ کوئی تصویر نہیں؛ اس لئے یہ کریکٹر آگے حرکت کر جائے گا لیکن ماسک اپنی جگہ پر

ہی موجود رہے گا اس لئے ماسک کو بھی اس کریکٹر کی طرح ساتھ ساتھ اینی میٹ کرنا ہوگا۔ اس مقصد کے لئے پہلے سے بتائے گئے ''eliptice mask'' ٹول سے بنائے گئے ماسک کی اینی میشن کے طریقے پر عمل کیجئے۔

لیکن فرق صرف اتنا ہوگا کہ یہاں پر آپ کو ماسک کو بار بار درست کرنے میں زیادہ وقت لگے گا۔ ممکن ہے کہ تبدیلی/ درستگی ہر دوسرے فریم پر کرنی پڑے یا کچھ فریم چھوڑ کر تبدیلی کرنا پڑے۔ کیونکہ یہ اس کریکٹر پر منحصر ہے کہ وہ کتنا زیادہ حرکت کرتا ہے۔ آپ جس جس ٹائم فریم پر اس پاتھ (ماسک) کو درست کرتے جائیں گے، وہاں خود بخود ماسک شیپ کی کیز بنتی چلی جائیں گی۔ اس طرح ماسک اینی میٹ ہوتا چلا جائے گا۔

اب آپ ماسکنگ بنائیے اور انہیں مختلف انداز سے اینی میٹ کر کے دیکھئے۔ آپ کے سیکھنے کا تمام تر انحصار عملی مشق پر ہے۔

## ٹیکسٹ کو پاتھ پر اینی میٹ کیجئے

کسی ٹیکسٹ کو پاتھ پر اینی میٹ کرنے کے لئے عموماً ماسکنگ کا استعمال کیا جاتا ہے۔ لیئر مینیو میں ٹیکسٹ کے ذریعے اپنا مطلوبہ ٹیکسٹ لکھئے۔

(واضح رہے کہ ٹیکسٹ کے بارے میں گزشتہ قسط مئی میں ہم تفصیل سے پڑھ چکے ہیں۔)

ٹیکسٹ لیئر پر کوئی پاتھ بنائیے۔ جیسا کہ تصویر نمبر میں دیکھایا گیا ہے۔

ٹائم لائن پر اس ٹیکسٹ لیئر کی پراپرٹیز کھول لئے اور یہاں پاتھ آپشنز میں اپنا بنایا گیا پاتھ منتخب کیجئے۔ پاتھ آپشن ''None'' پر کلک کیجئے اور اپنا مطلوبہ بنایا گیا ماسک منتخب کر لیجئے۔ دیکھئے تصویر نمبر ۔

ماسک منتخب ہوتے ہی آپ کا لکھا گیا ٹیکسٹ اس پاتھ پر آ چکا ہوگا، جیسا کہ آپ تصویر نمبر میں دیکھ رہیں۔

ویسے تو آپ یہاں پر موجود تمام آپشنز کو اینی میٹ کر سکتے ہیں؛ لیکن عموماً ٹیکسٹ کی پوزیشن کو اینی میٹ کیا جاتا ہے، جس کے لئے ''Margin'' کو اینی میٹ کیجئے۔ اینی میشن کے طریقے کار کو بھی ہم گزشتہ اقساط مارچ اور اپریل میں تفصیل سے پڑھ چکے ہیں۔ اس لئے یہاں بھی وہ ہی طریقہ اختیار کیا جائے گا جو کسی عام آبجیکٹ کو اینی میٹ کرنے کے لئے کیا جاتا ہے۔

## Auto Trace

الیکٹرونک میڈیا میں ویڈیو اور تصاویر کے لئے عموماً ''RGB'' کلر موڈ استعمال کیا جاتا ہے۔ یعنی استعمال کی گئی ویڈیو اور تصاویر Red، Green اور Blue چینل پر مشتمل ہوتی ہیں۔ آفٹر ایفیکٹس میں موجودہ آٹو ٹریس کی کمانڈ کی مدد سے ہم امپورٹ کی گئی ویڈیو میں موجود چینلز (RGB) کے ساتھ ساتھ الیفا (Alpha) یا (Luminance) چینل کا براہ راست ماسک حاصل کر سکتے ہیں اور ضرورت کے مطابق ان حاصل کئے گئے ماسک کو ایڈیٹ بھی کر سکتے ہیں۔

پروجیکٹ میں موجود ویڈیو یا تصویر کے کسی بھی چینل کے ماسک کو براہ راست حاصل کرنے کے لئے لیئر مینیو

**Auto-trace** آٹوٹریس پرکلک کرنے سے کھلنے والی ونڈو۔ تصویرنمبر2

Time Span
Current Frame
Work Area
Start: 0:00:00:00
End: 0:02:10:05
Duration: 0:02:10:06

Options
Channel: Red — Invert
Blur — pixels before auto-trace
Tolerance: 1 Pixels — Minimum Area: 10 Pixels
Threshold: 50 % — Corner Roundness: 20 %
Apply to new layer
Preview — OK — Cancel
1 layer will be auto-traced.

کے ماسک کو براہ راست حاصل کرنے کے لئے لیئر مینیو میں آٹوٹریس پر کلک کیجئے۔ تصویرنمبر1۔

آیئے سب سے پہلے یہاں موجود مختلف آپشنز کا ایک مختصر جائزہ لیتے ہیں، تاکہ آٹوٹریس کمانڈ کو بہتر طور پر سمجھا جاسکے۔

### کرنٹ فریم

جب آپ کرنٹ فریم کو منتخب کرتے ہیں تو جہاں آپ کا کرسر ٹائم لائن پر موجود ہوگا اس کے مطابق آپ کے منتخب شدہ چینل کا ماسک مہیا ہوجائے گا۔

### ورک ایریا

یہ پورے ورک ایریا کا احاطہ کرتا ہے، جس سے آپ مکمل ٹائم لائن یا پورے ورک ایریا پر منتخب شدہ چینل کا ماسک حاصل کرسکتے ہیں۔ یعنی جس فریم پر فوٹیج کے کلر میں تبدیلی آتی چلی جائے گی اسی کے مطابق فریم پر آپ کو اس چینل کا مکمل ماسک حاصل ہوجائے گا۔

لیکن یہاں ''vertices'' کی تعداد بہت زیادہ بھی ہوسکتی ہے۔ اب یہ آپ کے کمپیوٹر کی صلاحیت/ کانفیگریشن پر منحصر ہے کہ وہ اس کمانڈ کے نتائج دینے میں کتنا وقت صرف کرتا ہے۔

### چینل

آپ کسی بھی چینل کو منتخب کرسکتے ہیں۔ یعنی آپ جس چینل کا براہ راست ماسک حاصل کرنا چاہتے ہیں، یہاں اس چینل کو منتخب کرلیجئے۔

### بلر

منتخب چینل کو دھندلا کرنے کے لئے ''بلر'' استعمال کیا جاتا ہے۔

### Tolerance

اس کی مدد سے آپ Trace کرتے ہوئے پکسل کی شیپ سے دوری کا فاصلہ منتخب کرسکتے ہیں۔

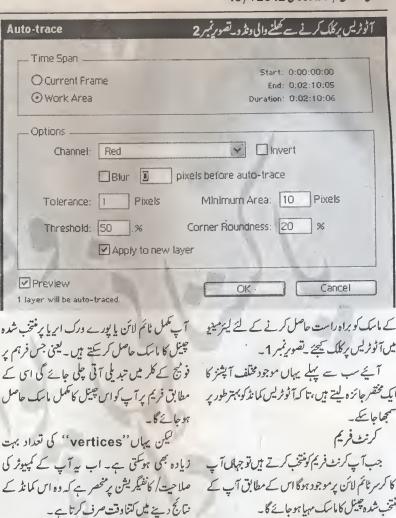
### Threshold

چینل میں موجود پکسرز کی سلیکشن کم یا زیادہ کیا جاسکتا ہے۔

### Corner Roundness

ماسک کے کارنرز کو گولائی دی جاسکتی ہے؛ لیکن یہ گولائی آپ کی دی گئی ویلیو کے مطابق ہوگی۔

### Apply to New Layer

یہ بہت مفید آپشن ہے، اس کے ذریعے آپ ماسک کو ایک نئی لیئر پر حاصل کرسکتے ہیں، جس کے باوجود اصلی لیئر اپنی جگہ جوں کی توں موجود رہے گی۔

جناب عمران شہزاد، گرافک ڈیزائننگ، ویڈیو ایڈیٹنگ اور پوسٹ پروڈکشن کے ماہر ہیں اور اس میدان میں کئی تعلیمی اداروں سے بطور استاد وابستہ رہ چکے ہیں۔ آج کل آپ مختلف نجی ٹی وی چینلوں کیلئے بطور فری لانسر اپنی خدمات مہیا کرنے کے علاوہ درس وتدریس کے فرائض بھی انجام دے رہے ہیں۔

ایڈوبی فوٹوشاپ اور تھری ڈی اسٹوڈیو میکس وغیرہ جیسے مشہور گرافک ڈیزائننگ سافٹ ویئر کے بارے میں آپ کی کئی ایک عملی اور ماہرانہ تحریریں، گلوبل سائنس کے صفحات پر شائع ہوتی رہی ہیں۔ وہ قارئین جو گرافک ڈیزائننگ اور ویڈیو ایڈیٹنگ میں جناب عمران شہزاد سے مدد یا رہنمائی حاصل کرنا چاہتے ہوں، وہ مصنف سے پیر تا جمعہ، شام چھ بجے سے رات نو بجے کے درمیان اس نمبر پر رابطہ کرسکتے ہیں: 0334-5562974

علاوہ ازیں، جناب عمران شہزاد جلد ہی گرافک ڈیزائننگ کے مختلف کورسز کا بھی اجراء کرنے والے ہیں جن کے ذریعے دوسرے شہروں میں مقیم، ہمارے قارئین بھی ان سے براہ راست تربیت حاصل کرسکیں گے۔ تفصیلات جلد ہی پیش کی جائیں گی۔

گلوبل سائنس
جونیئر

سائنس دوست

# آنکھوں سے خون کے فوارے چھوڑنے والی چھپکلی

از: تصور عباس سہو، خانیوال

دوستو! آپ نے زہر چھوڑنے والے مختلف جانوروں مثلاً بچھو، سانپ اور چھپکلیوں کے بارے میں تو سنا ہوگا لیکن آج ہم آپ کو ایک ایسی چھپکلی کے بارے میں بتائیں گے جو اپنی آنکھوں سے خون کے فوارے اُڑا سکتی ہے۔ لیکن وہ یہ عمل شوقیہ نہیں کرتی بلکہ یہ شعبدہ وہ اپنی جان بچانے کے لئے آخری حربے کے طور پر کرتی ہے۔

اس چھپکلی کو "Horned Lizard" یا عرفِ عام میں اسے "سینگوں والا مینڈک" بھی کہتے ہیں۔ اس نام کی وجہ اس کی مینڈک جیسی شکل وصورت ہے۔ اس چھپکلی کا جسم چوڑا، چھوٹا اور بیضوی انداز کا ہوتا ہے اور سر اور جسم کے دونوں جانب سینگوں جیسے کانٹے ہوتے ہیں۔ اسی لئے اسے سینگوں والا مینڈک بھی کہتے ہیں۔

بہر حال یہ مینڈک جیسا نظر آنے کے باوجود بھی چھپکلی کی نادر قسم ہے۔ یہ امریکہ اور میکسیکو کے علاقے میں پائی جاتی ہے۔ عام طور پر یہ گرم، خشک اور صحرائی میدانوں میں رہنا پسند کرتی ہے لیکن کبھی مجبوراً پہاڑی علاقوں میں بھی بسیرا کرلیتی ہے۔

ہاں! ہم بات کر رہے تھے خون کے فوارے چھوڑنے کی خصوصیت پر۔ جو صرف اسی چھپکلی کی قسم میں پائی ہے۔ جب یہ چھپکلی خطرہ محسوس کرتی ہے تو سب سے پہلے خود کو چپٹا کرکے زمین سے چپکا لیتی ہے۔ اس کا رنگ بھورا مٹیالا اور جسم دھبے دار ہوتا ہے۔ اس لئے حملہ آور جانوروں کے لئے اسے دیکھنا قدرے مشکل ہوتا ہے۔ اس کے باوجود بھی اگر اس کو پہچان لیا جائے تو یہ شکاری جانور کو بھگانے کے لئے اپنے جسم کو پھلا کر زور سے پھنکارتی ہے اور اپنے کانٹوں کو پھیلا لیتی ہے۔

بعض اوقات اس کے تمام حربے ناکام ہو جاتے ہیں اور بھوکا جانور کسی بھی حال میں اسے چھوڑنے کے لئے تیار نہیں ہوتا تو ایسے میں یہ اپنی آخری کوشش کے طور پر اپنی آنکھوں سے خون کے فوارے چھوڑ کر حملہ آور جانور کو بوکھلاہٹ میں مبتلا کر دیتی ہے۔ ایسے میں شکاری جانور دم دبا کر بھاگنے میں ہی اپنی عافیت سمجھتا ہے۔

لیکن سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ آخر یہ اپنی آنکھوں کے ذریعے خون کے فوارے کیسے چھوڑتی ہے؟

تو جناب بات دراصل یہ ہے کہ یہ چھپکلی اپنے بلڈ پریشر میں بے پناہ اضافہ کرلیتی ہے، جس کے نتیجے میں اس کی آنکھوں میں موجود خون کی باریک باریک شریانیں پھٹ پڑتی ہے اور آنسو بہانے والی نالیوں سے خون، زبردست دباؤ کے ساتھ اُچھل کر باہر نکل پڑتا ہے۔ اس کا خون اتنا زہریلا ہوتا ہے کہ اگر شکاری جانور کو لگ جائے تو وہ کچھ عرصے کے لئے نابینا ہوسکتا ہے۔

☆......☆......☆

بریل سسٹم کا موجد لوئی بریل (Louis Braille) 4 جنوری 1809ء کو پیرس کے نواحی علاقے ''کاوپرے'' میں پیدا ہوا۔ تین برس کی عمر میں ایک حادثے کے نتیجے میں اس کی بینائی شدید متاثر ہوئی اور پھر چند برس بعد وہ بصارت سے محروم ہوگیا۔ بریل نے نابینا بچوں کے اسکول ''نیشنل انسٹی ٹیوٹ فار بلائنڈ چلڈرن'' میں تعلیم حاصل کی اور بعد میں یہیں مدرس کے فرائض بھی انجام دیئے۔

درس وتدریس کے دوران بریل کو ایک ایسے طریقہ تعلیم کے بارے میں علم ہوا جو سپاہیوں کو اندھیرے میں تعلیم دینے کے لئے اختیار کیا جاتا تھا۔

یہ طریقہ تعلیم نپولین کے حکم پر توپخانے کے ایک افسر چارلس باربیر نے ایجاد کیا تھا، جس کا مقصد خاموشی اور بغیر روشنی میں فوجی ایک دوسرے سے بات چیت کرسکیں۔ اس لئے یہ نظام ''نائٹ رائٹنگ'' رات کی تحریر کہلایا۔ اس نظام کے تحت بنیادی 12 ابھرے ہوئے حروف شناسی کے ذریعے تعلیم دی جاتی ہے۔

لوئی بریل نے اس طریقہ تعلیم پر مزید کام کیا اور اسے مزید آسان بنادیا۔ اس نے حروف کی شناخت کے لئے چھ نقطوں والا نظام ترتیب دیا۔ اس نئے نظام کو ''بریل سسٹم'' کا نام دیا گیا۔ ابتداء میں اس نظام کو پذیرائی حاصل نہ ہوسکی بلکہ نابینا اسکولوں کے منتظمین نے اس نظام کو ناقابل عمل قرار دے دیا۔

لوئی بریل نے یہ نظام 1834ء میں ایجاد کیا تھا لیکن وہ اپنی زندگی میں اس نظام کو رائج ہوتا نہ دیکھ سکا۔ اور 6 جنوری 1852ء کو 43 برس کی عمر میں اس دار فانی سے رخصت ہوا۔ بریل کی وفات کے دو برس بعد 1854ء میں یہ نظام نابیناؤں کی تعلیم کے لئے منظور کرلیا گیا اور آج لاکھوں نابینا افراد اس نظام سے مستفید ہورہے ہیں اور جن میں سے کئی افراد نے مختلف شعبوں میں کارنامے بھی انجام دیئے ہیں۔ اس طرح ایک نابینا کی ایجاد نے لاکھوں افراد کو علم کی روشنی سے آراستہ کیا۔

☆......☆......☆

A B C
D E F G H
I J K L M
N O P Q R
S T U V W
X Y Z

بارش کا نام سن ہر کسی کے ذہن میں خوشگوار موسم کا خیال پیدا ہوتا ہے، بچے بالے خوش ہوتے ہیں اور مزے اُڑاتے ہیں۔ اور بھئی کیوں نہ ہو؛ کیونکہ اللہ تعالیٰ نے بارش کو اپنی رحمت قرار دیا ہے۔ بارش کو ہم مختلف ناموں سے پکارتے ہیں؛ برکھا، مینہ، میگھا اور پرنم وغیرہ۔

آپ نے اپنے اسکول میں تو برسات کے موضوع پر بہت سے مضامین لکھے ہوں گے؛ لیکن آج ہم اس عمل کو ذرا سائنسی انداز میں اور ساتھ ہی ایک چھوٹا سا تجربہ بھی کر کے دیکھتے ہیں۔

## بارش کا بننا

بارش، بادلوں سے زمین کی سطح پر پانی کے چھوٹے چھوٹے قطروں کی شکل میں علیحدہ علیحدہ گرنے کے عمل کو کہتے ہیں۔ جب سورج کی کرنیں سمندروں، دریاؤں، ندی نالوں اور جھیلوں کی سطح پر پڑتی ہیں تو پانی، بخارات بن کر اوپر اُٹھتا ہے اور بادل بنتے ہیں۔ آسمان پر بخارات، ٹھنڈک کی وجہ سے دوبارہ پانی کے قطروں میں تبدیل ہوجاتے ہیں اور یہ بادل پھر بارش کا باعث بنتے ہیں۔

بارش، زراعت اور پودوں کے لئے زندگی کی حیثیت رکھتی ہے۔

دوستو! تو کیوں نہ آج ہم بارش کا یہ چکر خود ہی کر کے دیکھیں تو آیئے ایک چھوٹا سا تجربہ کرتے ہیں۔

### تجربے کے لئے سامان

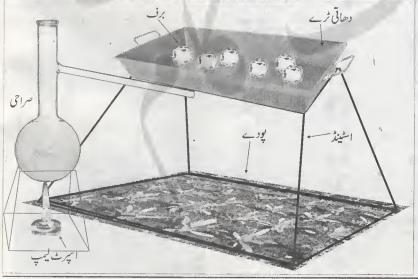
لکڑی کی ٹرے یا کوئی تختہ
دھاتی ٹرے
لوہے کے دو اسٹینڈ (ایک چھوٹا اور دوسرا بڑا)
شیشے کی صراحی
سپرٹ لیمپ
نلی اور
برف کے چند ٹکڑے

لکڑی کی ٹرے میں مٹی کی تہہ بچھا کر کچھ پودے لگا دیجئے۔ لوہے کے بڑے اسٹینڈ پر دھاتی ٹرے رکھئے اور اس میں کچھ برف کے ٹکڑے ڈال دیجئے۔ اس اسٹینڈ کے نیچے لکڑی کی ٹرے رکھئے۔ نلی صراحی میں نصب کیجئے۔ صراحی کو پانی سے بھر لیجئے اور اسے چھوٹے اسٹینڈ پر رکھ دیجئے۔ اسٹینڈ کے نیچے اسپرٹ لیمپ رکھئے۔ اب نلی، صراحی میں ڈالئے اور اسے اس طرح رکھئے کہ نلی کا دوسرا سرا دھاتی ٹرے کے نیچے ہو۔ جیسا کہ تصویر سے ظاہر ہے۔

اسپرٹ لیمپ جلا دیجئے تاکہ صراحی کا پانی گرم کیا جاسکے۔ کچھ دیر بعد صراحی کا پانی بخارات بن کر اُڑنا شروع کردے گا؛ لیکن جب بخارات نلی کے دوسرے سرے کے ذریعے باہر نکلیں گے تو ہوا انہیں اوپر اٹھا لے جائے گی؛ لیکن نلی دھاتی ٹرے کے نیچے ہوگی اس طرح یہ بخارات دھاتی ٹرے کی پشت سے ٹکرائیں گے۔ چونکہ ٹرے، برف کے ٹکڑوں کی وجہ سے پہلے سے سرد ہوگی اس طرح یہ بخارات جب ٹرے کی پشت سے ٹکرائیں گے تو دوبارہ پانی کی چھوٹی چھوٹی بوندوں میں تبدیل ہوجائیں گے۔ اس طرح یہ بوندیں بارش کے قطروں کی طرح اسٹینڈ کے نیچے رکھے ہوئے پودوں پر گرنا شروع ہوجائیں گے۔

امید ہے کہ بارش کا یہ نظارہ آپ کے لئے بہت پُرلطف ہوگا۔

(پروجیکٹ)

# پانی کا سطح نما

از: تجمل حسین ولد عبدالغفور

کہتے ہیں کہ قطرہ قطرہ گر کر دریا بنتا ہے؛ اور اگر ہم سب اپنے گھروں سے بہنے والے صاف پانی کو نالیوں اور گلیوں میں ضائع ہونے سے بچالیں تو یقیناً اس سے نہ صرف توانائی کی بچت ہوگی بلکہ پانی کی کمی کا بھی سامنا نہیں کرنا پڑے گا؛ کیونکہ یہ تھوڑا سا پانی نہیں بلکہ ہزاروں گیلن پانی ہوتا ہے، جو ہم روزانہ اپنے گھر کی چھت پر لگی ٹینکی کے بھر جانے کے بعد بہتا دیکھتے ہیں۔

آج ہم آپ کو ایک سادہ سا آلہ بنانے کا طریقہ بتائیں گے۔ اس آلے کو "پانی کا سطح نما" یا "واٹر لیول انڈیکیٹر" کہتے ہیں۔ یہ آلہ کسی پانی کی ٹینکی میں نصب کردیا جائے تو اس میں ایک خاص سطح تک پانی بھر جانے کی خبر آپ کو کمرے میں بیٹھے بیٹھے سیکنڈوں مل سکتی ہے۔

یعنی جیسے ہی پانی کی سطح آلے کے سنسر کو چھوئے گی، اس آلے کی ایل ای ڈی روشن ہوجائے گی اور آپ کو بروقت پانی کی سطح کا علم ہوجائے گا۔ اس طرح بجلی کا خرچ بھی کم ہوجائے گا، جو کہ فی الحال بہت مہنگی ہے اور آئندہ بھی مہنگی ہونے کا ارادہ رکھتی ہے۔ یہی نہیں بلکہ قابل استعمال پانی بھی ضائع ہونے سے بچ جائے گا۔

اس آلے کو بنانے کا طریقہ کار نہایت آسان اور مہنگا بھی نہیں، جسے آپ بہ آسانی گھر بیٹھے تیار کرسکتے ہیں۔ اس میں نصب 9 وولٹ کی چھوٹی سی بیٹری کئی مہینے تک قابل استعمال رہتی ہے۔ تو اتنا کچھ بتانے کے بعد اب ہم پانی کے سطح نما کو بنانے کے طریقہ کار کی طرف آتے ہیں۔

### سامان کی فہرست

1۔ پرزے نصب کرنے کے لئے سرکٹ بورڈ۔ (بازار سے چھپے ہوئے سرکٹ بورڈ بہ آسانی دستیاب ہیں، جن پر ہر پرزے کے لئے جگہ مخصوص ہوتی ہے۔)

2۔ R1= رزسٹنس 1KΩ (ایک کلو اوہم)

3۔ R2= رزسٹنس 2.2KΩ (2.2 کلو اوہم)

4۔ CSR1= تھائی رسٹر C106D

5۔ S1= ڈبل پول ڈبل تھرو سوئچ

6۔ D1= سرخ ایل ای ڈی

7۔ C1= کنڈینسر 0.1mfd (0.1 مائیکروفیرڈ) پولیسٹر یا سرامک

8۔ SK1= فیمیل ساکٹ برائے سنسر پلگ

9۔ B1= بیٹری 9V (9 وولٹ والی چھوٹی بیٹری)

## تیاری کا طریقہ

تمام پرزہ جات کو سرکٹ بورڈ پر مخصوص کی گئی جگہ پر نصب کیجئے۔ اگر چھپا ہوا سرکٹ بورڈ بازار سے نہ ملے تو سادہ سرکٹ بورڈ پر دی گئی ترتیب سے پرزہ جات کو فٹ کیجئے۔ پرزہ جات کو فٹ کرنے کے دوران ان کے مثبت اور منفی سروں کا خیال رکھئے، یعنی پرزے کے مثبت سرے کو مثبت اور منفی کو منفی سپلائی سے جوڑیئے؛ اور تمام پرزہ جات کو سرکٹ کے مطابق آپس میں ملا دیجئے۔

سنسر کے لئے SK1 مقام پر کسی بھی قسم کا ساکٹ لگا دیجئے۔ اس کے لئے ٹیپ ریکارڈر میں لگنے والا چھوٹا پلگ یا ساکٹ بھی استعمال کرسکتے ہیں۔

اگر آپ گھنٹی (bell) استعمال کرنا چاہتے ہیں تو اسی آلے میں منفی اور K پوائنٹ کے درمیان 6 وولٹ کی ریلے (RLA) بھی نصب کرسکتے ہیں، جس کا سوئچ آپ گھنٹی (بیل) کے بجانے کے لئے استعمال کرسکتے ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہوگا کہ جیسے ہی پانی کی سطح ٹینکی میں لگے سنسر کو چھوئے گی، فوراً ہی سائرن بجنا شروع ہوجائے گا۔ جس سے آپ کو پانی کی سطح کا علم ہوجائے گا۔

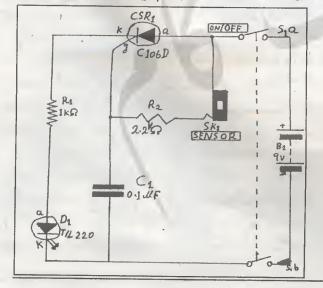
واٹر لیول انڈیکیٹر آلہ، تھائی رسٹر، 2 رزسٹنس، کنڈینسر، ایل ای ڈی اور ایک بیٹری پر مشتمل ہوتا ہے۔

کنڈینسر C غلط سگنل کو بائی پاس کرنے کے لئے نصب کیا جاتا ہے، جو کہ ڈسٹارشن وغیرہ کی صورت میں پیدا ہوجاتا ہے۔

سرکٹ پر تمام پرزے نصب کرنے کے بعد اسے بیٹری کے ساتھ جوڑ دیجئے اور SK1 میں نصب کئے گئے ساکٹ میں ایک پلگ نصب کیجئے۔ جسے تار کے ذریعے ٹینکی میں مناسب جگہ پر لٹکا دیجئے اور سوئچ آن کردیجئے۔

اب جونہی ٹینکی کا پانی تار کو چھوئے گا، ایل ایل ڈی روشن ہوجائے گی، اگر آپ نے اس کے ساتھ گھنٹی (Bell) بھی نصب کی ہے تو یہ بھی بجنا شروع ہوجائے گی۔

# سفید ریچھ سے انٹرویو

از: دانش احمد شہزاد

لیجیے قارئین کرام! آپ کا من موہن ''پرنس چارلی'' اسٹوڈیو میں حاضر خدمت ہے اور سب کو اسلام علیکم ورحمۃ اللہ کا تحفہ پیش کرتا ہے۔ جیسا کہ آپ جانتے ہیں کہ دنیا کے ہر خطے میں کوئی نہ کوئی گروہ بستا ہے، جس کا ایک بادشاہ؛ بلکہ بے تاج بادشاہ ہوتا ہے۔ اسی طرح آج آپ کے سامنے جس مہمان کا تعارف کرایا جارہا ہے وہ بھی ایک بادشاہ ہی ہے، مگر بے تاج! آیئے اب ہم اپنے مہمان سے انٹرویو کا آغاز کرتے ہیں۔

پرنس: جناب محترم آپ کی تعریف میرا مطلب آپ کا اسم گرامی کیا ہے؟

مہمان: (آنکھیں نکالتے ہوئے) آپ نے ہمیں بے تاج بادشاہ کہا...... کیوں؟ کیا چمکتا سنہری تاج ہی بادشاہت کی سند ہے؟ اگر ہے تو پھر پرنس کی سند کیا ہے؟

پرنس: میں معذرت خواہ ہوں کہ آپ کو بے تاج بادشاہ کہہ دیا مگر آپ اپنا تعارف تو کرایئے تاکہ قارئین بھی آپ سے متعارف ہوسکیں۔

مہمان: ہاں ہاں کیوں نہیں، ہمیں ''ریچھ'' کے نام سے یاد کیا جاتا ہے چونکہ ہم برفانی علاقوں میں رہتے ہیں اس لئے ''برفانی ریچھ'' کہلاتے ہیں۔ برفانی علاقے انتہائی سرد ہوتے ہیں اس لئے ہمارے بال بھی دودھیا سفید ہوتے ہیں اسی نسبت سے عرف عام میں ہمیں ''سفید ریچھ'' بھی کہا جاتا ہے۔

پرنس: (شکریہ ادا کرتے ہوئے) آج ہم آپ کو وائٹ کنگ کہیں گے، نیز آپ اپنے حدود اربع کے بارے میں بھی ہمارے قارئین کو آگاہ کیجیے۔

وائٹ کنگ: (ذرا ناراضگی سے) ہمارا حدود اربع نہیں حدود خمسہ ہے۔ آپ کی معلومات بہت کمزور ہے، آپ معلومات عامہ کا انجکشن لگوایئے اور ہوسکے تو کتابوں کا مطالعہ بطور گولیاں ہضم کیا کریں۔ باقی، خالق کائنات شفا عطا کرنے والا ہے۔ تو بات ہو رہی تھی حدود خمسہ کی۔ ماہرین کے نزدیک دنیا بھر میں ہماری مجموعی تعداد 30,000 کے لگ بھگ ہے اور ہماری نسل زیادہ تر کینیڈا، ناروے، امریکہ، قطب شمالی اور روس کے کئی برفانی علاقوں میں پائی جاتی ہے۔

پرنس: آپ عظیم الجثہ دکھائی دیتے ہیں۔ کیا میں جان سکتا ہوں کہ آپ کی صحت کا راز کیا ہے اور آپ کی پسندیدہ ڈش کون سی ہے؟

وائٹ کنگ: لگتا ہے پرنس! آپ ہمیں عظیم الجثہ ہونے کی بنا پر حسد بھری نظروں سے دیکھتے ہیں۔ یہ تو خدا کی عطا ہے، جسے جو عطا کردے، کسی کو دوسرے پر طنز کرنے کا کوئی حق نہیں۔ ہماری صحت کا راز سمندری گوشت ہے جو نہایت مفید اور گرم ہوتا ہے، جس میں ہماری پسندیدہ ڈش شارک مچھلیاں ہیں۔ یہ مختلف وجوہات کی بنا پر مارے جانے کی وجہ سے ہمارے ہاتھ آجاتی ہیں۔

پرنس: تو کیا آپ برف کے علاوہ سمندر میں بھی شکار کرتے ہیں؟

وائٹ کنگ: بالکل شکار کرتے ہیں اور ہمیں پانی میں غوطہ لگانے میں کمال مہارت کا مظاہرہ بھی کرنا پڑتا ہے کیونکہ ہمارا وزن 300 سے 400 کلوگرام تک ہوتا ہے۔

پرنس: (حیرت سے) اوہ مائی گاڈ، اتنا وزن! آپ نے وزن تو بتادیا اب ذرا قد بھی بتادیجیے تاکہ قارئین آپ کو بونا نہ سمجھ بیٹھیں۔ اور یہ بھی بتایئے کہ آپ سمندر میں کتنی دور تک تیر سکتے ہیں اور کتنی گہرائی تک غوطہ لگانے کے ماہر ہوتے ہیں؟

وائٹ کنگ: (غصے سے) بونا! آپ نے بونا کس کو کہا ہے؟ کیا آپ مہمانوں کے ساتھ اس طرح کا سلوک کرتے ہیں؟ بہرحال، اگر ہم اپنی پچھلی ٹانگوں پر انسانوں کی طرح کھڑے ہوجائیں تو ہمارا قد 10 فٹ تک ہوتا ہے اور باقی رہا آپ کے سوال کا جواب تو بتادوں کہ ہم 96 کلومیٹر کی دوری تک سمندر میں تیر سکتے ہیں اور 15 سے 30 فٹ کی گہرائی تک غوطہ لگا کر شکار کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ 25 میل فی گھنٹہ کی رفتار سے دوڑ سکتے ہیں۔

قدرت نے ہمیں سونگھنے کی بھی زبردست خوبی سے نوازا ہے۔ آپ کو یہ جان کر حیرت ہوگی کہ ہم 3 فٹ گہری برف میں دفن مچھلی کی خوشبو کو ایک میل کے فاصلے سے محسوس کرسکتے ہیں؛ لیکن سننے کی طاقت انسانوں کی طرح ہی ہوتی ہے۔

پرنس: (ذرا ڈرتے ڈرتے) معافی کیجیے گا بادشاہ سلامت! آپ کو میرا اس طرح سوال کرنا بُرا لگا۔ اگر

آپ ہماری طرح اچھے کان کھول کر سنتے تو میری بات پر آپ کو غصہ نہ آتا۔ میں نے آپ کو بونا نہیں کہا بلکہ اب رہنے دیجئے۔ اب آپ کچھ اپنے دفاعی نظام کے بارے میں آگاہ کیجئے۔

وائٹ کنگ: (شرمندگی سے) میں اپنے غصے پر معذرت خواہ ہوں۔ بہرحال مجھے امید ہے کہ قارئین بھی میری غلطی سے درگزر کریں گے۔ جہاں تک ہمارے دفاعی نظام کا تعلق ہے تو قدرت نے ہمیں بالوں کی ڈیڑھ انچ موٹی تہہ عطا کی ہے اور پھر کے بعد دیگرے کھال اور چربی کی موٹی تہہ ہے، جو ہمیں سردی سے بچاتی ہیں۔ ہماری کھال کا رنگ سیاہ ہوتا ہے اور ہمارے چاروں پنجے تقریباً 12 انچ چوڑے ہوتے ہیں، جن کے نیچے کی کھال کھردری اور بالوں سے ڈھکی ہوتی ہے۔ اس سے ہمیں برف پر چلنے میں سہولت ہوتی ہے اور پھسلنے سے بھی محفوظ رہتے ہیں۔ اگر ہمارے ایک ہاتھ کی ضرب کسی جانور کو لگ جائے تو وہ بچ نہیں سکتا۔

جیسا کہ آپ جانتے ہیں کہ گوشت خور جانور کو گوشت پوست سے ہی بنی چیزیں پسند ہوتی ہیں اس لئے ہم کبھی کبھار بھوک سے تنگ آکر انسانوں پر بھی حملہ کرنے سے باز نہیں رہتے۔

پرنس: جناب ہمارے ماہرین کے مطابق آپ کے بال پانی میں گیلے نہیں ہوتے کیونکہ یہ کسی خاص مادے سے بنتے ہیں اور بال ٹیوبوں کی طرح ہوتے ہیں۔ نیز آپ کے بال سارا سال گرتے اور نئے اُگتے رہتے ہیں، ان میں تیزی مئی اور جون میں آتی ہے۔

وائٹ کنگ: بالکل درست کہا آپ نے۔ یہ ماہرین بھی کمال کرتے ہیں قدرت نے آپ جیسوں کو بہت اعلیٰ دماغ عطا کیا ہے اگر آپ اس کا جائز استعمال کریں تو انسانیت کا بھلا ہوجائے اور سب امن سے رہیں۔ قارئین کو مزید بتاتا چلوں کہ ہمارے منہ میں 42 دانت ہوتے ہیں جو تمام عمر بڑھتے رہتے ہیں اور ہماری زبان کا رنگ گہرا نیلا یا سیاہ ہوتا ہے۔

پرنس: شکریہ جناب! اب آپ ہمارے قارئین کو مادہ ریچھ کے بارے میں بھی بتادیجئے کہ وہ بچوں کی نگہداشت کیسی کرتی ہے؟

وائٹ کنگ: بالکل، کیوں نہیں! مادہ ریچھ 6 تا 8 ماہ تک بچوں کو پیٹ میں پالنے کے بعد جنم دیتی ہے، جس کے بعد وہ انہیں دودھ پلاتی ہے اور دن رات ان کی نگرانی کرتی ہے۔ نیز بچے 2 سے 3 سال تک ماں کے ساتھ رہتے ہیں۔ وہ ان کو شکار کرنا سکھاتی ہے، خود شکار کرتی ہے اور بچے خاموشی سے برف میں لیٹے ماں کو شکار کرتا دیکھتے رہتے ہیں۔ اگر کوئی بچہ اپنی جگہ سے بھاگتا ہے تو ماں اس کے سر پر ایک ہلکا سا تھپڑ رسید کرتی ہے اور غرا کر ڈراتی ہے۔

پرنس: مادہ ریچھ کب اور کہاں بچے جنم دیتی ہے؟

وائٹ کنگ: مادہ ریچھ 4 تا 5 سال کی عمر میں برف میں گڑھا بنا کر 2 سے 3 بچوں کو جنم دیتی ہے۔ اگلے برس وہ گزشتہ سال والے گڑھے میں بچوں کو جنم دینا زیادہ پسند کرتی ہے اور ہمارے بچے نہایت چھوٹے اور کم وزن ہوتے ہیں۔ جن کا وزن بمشکل 2 پونڈ تک ہوتا ہے اور ان کی آنکھیں 6 ہفتے بعد کھلتی ہیں۔

پرنس: جب آپ خوشی میں ہوں تو خوشی کا اظہار کیسے کرتے ہیں؟

وائٹ کنگ: جب ہم خوش ہوں تو کمر کے بل لیٹ کر ہوا میں ٹانگیں چلاتے اور آوازیں نکالتے ہیں اور آپس میں جھوٹ موٹ کی لڑائیاں بھی کرتے ہیں۔

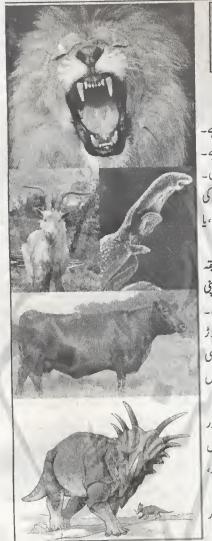
پرنس: وائٹ کنگ! آپ کا ہماری معلومات میں اضافہ کرنے کا بہت بہت شکریہ۔

قارئین کرام! آپ سمندر اور برف کے حکمران کے بارے میں بہت کچھ جان چکے ہوں گے، لیکن ایک بات سے آپ کو آگاہ کرنا بہت ضروری ہے۔ وہ یہ ہے کہ موسمیاتی تبدیلیوں کے باعث برفانی ریچھ 1200 سے 2500 میل تک سفر طے کرتے ہیں، ویسے تو ان کی اوسط عمر 20 سے 30 سال ہے، مگر آج انہیں اگر کسی سے خطرہ ہے تو وہ انسان ہے؛ کیونکہ ہم جس تیزی سے ان کا شکار کررہے ہیں، خدشہ ہے کہ 2050ء تک یہ خوبصورت مخلوق اپنی تعداد میں آدھی رہ جائے۔ اب ان کی حفاظت کی ذمہ داری بھی ماہرین شعبہ کی ہے۔ اگر اب بھی وہ نہ جاگے تو کہیں ایسا نہ ہو کہ جو سلوک انسان دوسری مخلوق کے ساتھ کررہا ہے، کسی زمانے میں خود اس سے بھی برپا ہو!

اب میں وائٹ کنگ سے عرض کروں گا کہ وہ قارئین کو اپنا کوئی پیغام دینا چاہیں تو ضرور......

وائٹ کنگ: شکریہ پرنس جانِ محترم کہ آپ نے ہمارے لئے اظہار ہمدردی کیا۔ خدا آپ کو اس کی جزا عطا کرے گا۔ متلاشی اور محنتی قارئین خود ہی میری باتوں سے پیغام اخذ کرلیں گے۔

پرنس: بہت بہت شکریہ۔ محترم قارئین اگر کوئی بات بری لگے یا اپنی رائے کا اظہار کرنا چاہیں تو ضرور اپنی آرا سے آگاہ کیجئے گا۔ ہمارا ای میل ایڈریس ہے:

princesmile986@gmail.com

# سائنسی سوال... سائنسی جواب

سوال: مختلف جانور کس کس طرح سے غذا حاصل کرتے ہیں؟

جانداروں کی جماعت بندی میں پودوں اور جانوروں کو الگ الگ عالموں (kingdoms) میں رکھا گیا ہے۔ اس کی ایک بنیادی وجہ یہ بھی ہے کہ پودوں اور جانوروں کے غذا حاصل کرنے کے طریقے میں بہت فرق پایا جاتا ہے۔ پودے، کلوروفل کی موجودگی میں سورج کی روشنی، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کی مدد سے اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔ ان کے برعکس، جانور اپنی غذا کے لئے دوسرے جانداروں پر انحصار کرتے ہیں۔ اسی لئے جانوروں کو حیاتیات کی اصطلاح میں ''ہیٹروٹروف'' (heterotroph) کہا جاتا ہے؛ جس کا مطلب ہے ''دوسرے کی غذا کھانے والا''، یا ''دوسرے جانداروں کو کھانے والا۔''

البتہ جانوروں کی جسمانی ساخت، شکل وصورت، حیاتی ماحول وغیرہ کی نسبت، غذا اور غذا حاصل کرنے کا طریقہ مختلف جانوروں میں ایک دوسرے سے مختلف ہوتا ہے۔ مثلاً یک خلوی جاندار، گوشت خور نہیں ہوسکتے؛ کیونکہ ان کی اپنی جسمانی ساخت اور جسامت کچھ اس طرح کی ہوتی ہے کہ دوسرے خردبینی جاندار ہی ان کیلئے موزوں غذا بن سکتے ہیں۔ البتہ، وہ ''غلیظ خور'' (saprotroph) بھی ہوسکتے ہیں؛ یعنی وہ مردہ اجسام میں موجود پیچیدہ مادّوں کو توڑ (decompose) کر کے سادہ مرکبات میں تبدیل کرتے ہیں اور اپنی غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ ایسے ہی غلیظ خور کی وجہ سے (جنہیں آپ مردار خور بھی کہہ سکتے ہیں) مرنے والے جاندار گل سڑ کر ختم ہوجاتے ہیں اور ہمارا ماحول ان کی غلاظت سے پاک ہوجاتا ہے۔

کثیر خلوی جانوروں میں بعض جانور سبزہ خور یا ''نباتات خور'' (herbivores) ہوتے ہیں۔ بکری، گائے اور بھینس وغیرہ اس کی مثالیں ہیں۔ اس لحاظ سے ان جانوروں کے دانت بہت مضبوط ہوتے ہیں؛ اور ان کے معدے میں سبزے کو ہضم کرنے کیلئے قدرتی طور پر خاص طرح کے کیمیائی مرکبات بھی موجود ہوتے ہیں۔ تاہم یہ سبزہ خور جانور، گوشت نہیں کھاسکتے۔

ویسے آپس کی بات ہے، تصویروں میں دیو قامت اور بھیانک نظر آنے والے ڈائنوساروں کی بھی بڑی تعداد سبزہ خور ہی ہوا کرتی تھی۔ یعنی وہ آج سے کروڑوں سال پہلے کی بھیڑ بکریوں کی طرح تھے۔ ہم نے خواہ مخواہ انہیں بدنام کردیا۔

غذا کے اعتبار سے جانوروں کی دوسری بڑی قسم ''گوشت خور'' جانوروں کی ہے۔ گوشت خور (carnivorous) جانوروں میں گوشت کو چبانے کے لئے تیز اور نوکیلے دانتوں کے علاوہ، شکار کو مضبوطی سے پکڑنے کیلئے ان کے پنجے بھی بہت مضبوط ہوتے ہیں۔ ان کی مثالیں شیر، بلی، کتا وغیرہ ہیں۔ یہ صرف گوشت کھاسکتے ہیں، سبزہ اور گھاس پھوس اِن سے نہیں کھائے جاتے۔

ان سب کے مقابلے پر انسان اور ریچھ وغیرہ ''ہمہ خور'' (omnivorus) جانوروں میں شمار ہوتے ہیں۔ ہمہ خور جانوروں سے مراد یہ ہے کہ یہ جانور پھل، سبزی اور گوشت وغیرہ، سب کو اپنی غذا کے طور پر استعمال کرسکتے ہیں۔

وہ جانور جو صرف پھل پر گزارہ کرلیتے ہیں انہیں اصطلاحاً ''پھل خور'' ( frugivorous) کہا جاتا ہے۔ ان کی مثالیں طوطا، گلہری وغیرہ ہیں۔ مینڈک، چھپکلیاں وغیرہ حشرات خور جانور کہلاتے ہیں۔ ان کے علاوہ بعض جانور طفیلیے (تیار خور) بھی ہوتے ہیں جو اپنے میزبان کے اندرونی یا بیرونی حصوں پر رہ کر پرورش پاتے ہیں۔ انہیں انگریزی میں ''پیراسائٹ'' (parasite) کہا جاتا ہے۔

طفیلیوں کی پھر مزید قسمیں ہوتی ہیں: پہلی قسم ''بیرونی طفیلیے'' یا انگریزی میں ectoparasite کے نام سے جانے جاتے ہیں۔ ان میں مچھر اور جونک وغیرہ آتے ہیں جو میزبان کے جسم کے باہر رہ کر جسم سے خون چوس کر زندہ رہتے ہیں۔ جبکہ اندرونی طفیلیے یا اینڈو پیراسائٹ (endoparasite) میزبان کے جسم کے اندرونی حصوں پر رہ کر وہاں کے ہضم شدہ غذا، خون وغیرہ سے اپنی غذا حاصل کرتے ہیں۔ ان کی مثالیں ہک ورم، ٹیپ ورم وغیرہ ہیں۔ (مرسلہ: نعمان بن مالک۔ بذریعہ ای میل)

# سیارے، سیارچے، شہابیے اور دُم دار ستارے... ہمارا نظام شمسی

ہم سب اپنے بچپن سے نظام شمسی یا سولر سسٹم (Solar System) کے بارے میں تو سنتے چلے آرہے ہیں؛ بلکہ امتحانات میں پاس ہونے کیلئے اس مضمون کو بغیر سمجھے "رٹا" بھی لگاتے رہے ہیں، لیکن نظامِ شمسی کے بارے میں ہم بہت کم جانتے ہیں۔

جب ایک ستارے کے گرد مختلف سیارے اور دیگر خلائی اجسام مثلاً سیارچے، ایسٹیرائڈز (Asteroids) اور دم دار ستارے (Comets) وغیرہ اُس ستارے کی قوت کشش کے تابع ہوکر اس کے گرد چکر لگانے لگیں تو یہ سب مل کر ایک نظام کی شکل اختیار کرلیتے ہیں جسے ہم "نظامِ شمسی" کے نام سے جانتے ہیں۔

کائنات میں ایسے بہت سے نظامِ شمسی ہیں۔ مگر یہاں ہم اپنے نظامِ شمسی کے بارے میں کچھ معلومات حاصل کریں گے۔ ہمارے نظامِ شمسی کا مرکز ہمارا ستارا یعنی "سورج" ہے۔ ہمارے نظامِ شمسی میں ہر وہ چیز شامل ہے جو سورج کے گرد چکر لگا رہی ہے۔ مثلاً مختلف سیارے (Planets) اور سیاروں کے گرد گھومتے ہوئے قدرتی سیارچے (Natural Satellites)، ایسٹیرائڈز (Asteroids)، دم دار ستارے (Comets)، مختلف گیسیں (Gases) اور گرد و غبار کے بادل وغیرہ۔

ستاروں کے ایک بڑے جھرمٹ کو "کہکشاں" (Galaxy) کہتے ہیں۔ ہمارا سورج جس کہکشاں میں ہے وہ "ملکی وے" (Milky Way) کہلاتی ہے؛ کیونکہ یہ رات کے تاریک لیکن صاف آسمان کے بیچوں بیچ کسی دودھیا راستے کی طرح دکھائی دیتی ہے۔

دیگر ستاروں کی طرح ہمارا سورج بھی گیس کا گویا ایک بے حد گرم جلتا ہوا گولا ہے۔ اس میں خاص طور پر ہائیڈروجن (Hydrogen) اور ہیلیم (Helium) جیسی گیسیں موجود ہیں۔ ہمارے پاس توانائی کے حصول کا سب سے اہم، بلکہ شاید واحد

ذریعہ، یہی سورج ہے جو ہائیڈروجن کو ہیلیم میں بدل کر ہمارے لئے روشنی، حرارت اور توانائی کی دیگر اقسام خارج کرتا ہے۔

ہمارے سورج کے گرد نو (9) سیارے ہیں۔ ان میں سے آٹھ کو تو سب ہی متفقہ طور پر "سیاروں" کی حیثیت دیتے ہیں تاہم پلوٹو (Pluto) نامی سیارے کو اب "بونا سیارہ" (Dwarf Planet) قرار دیا جاچکا ہے۔ سورج کے قریب سے شروع کرکے بالترتیب ہمارے نظامِ شمسی کے سیاروں کے نام یہ ہیں:

1۔ سیارہ عطارد (Mercury)؛ 2۔ سیارہ زہرہ (Venus)؛
3۔ سیارہ زمین یا کرۂ ارض (Earth)؛ 4۔ سیارہ مریخ (Mars)؛
5۔ سیارہ مشتری (Jupiter)؛ 6۔ سیارہ زحل (Saturn)؛
7۔ سیارہ یورینس (Uranus)؛ 8۔ سیارہ نیپچون (Neptune)؛
9۔ اور بونا سیارہ پلوٹو (Pluto)

تو جناب، یہ ہیں وہ آوارہ گرد سیارے جنہیں ہر وقت سورج "چاچو" کے گرد چکر لگانے کے علاوہ اور کوئی کام نہیں۔

ان سب کے علاوہ ہمارے نظامِ شمسی میں دُم دار ستارے بھی ہیں۔ ان کے مدار بہت لمبوترے اور عجیب و غریب ہوتے ہیں۔ یہ اپنا بیشتر وقت سورج سے بہت دُور، ٹھنڈے اور تاریک ماحول میں گزارتے ہیں۔ البتہ، جیسے جیسے یہ سورج کی طرف بڑھتے ہیں، ویسے ویسے ان کی رفتار میں اضافہ ہوتا ہے اور ان کی حرکت کی مخالف سمت میں ایک "دُم" بھی نمودار ہوجاتی ہے جو سورج سے قریب ہونے پر لمبی ہوتی چلی جاتی ہے۔ اسی وجہ سے انہیں دُم دار ستارے بھی کہتے ہیں، حالانکہ یہ ستارے نہیں ہوتے۔

سیاروں اور دُم دار ستاروں کے بعد شہابیوں (asteroids) کی باری آتی ہے۔ یہ چند میٹر سے لے کر سینکڑوں کلومیٹر جتنی بڑی چٹانیں ہوتی ہیں جو خلاء میں سورج کے گرد مسلسل چکر لگا رہی ہیں۔ ہم آج تک پوری طرح سے یہ نہیں جانتے کہ نظامِ شمسی میں شہابیوں کی تعداد کتنی ہے۔ البتہ، سائنسدانوں کا خیال ہے کہ یہ کروڑوں میں ہوسکتے ہیں۔ ماہرین کا کہنا ہے کہ خدانخواستہ اگر کوئی بڑا شہابیہ اپنے راستے سے بھٹک کر زمین سے آ ٹکرایا تو وہ یہاں موجود تقریباً سارے جانداروں کو صفحہ ہستی سے مٹا دے گا۔ آج سے ساڑھے چھ کروڑ سال پہلے ایک شہابیہ زمین سے ٹکرایا تھا، جس نے یہاں موجود ڈائنوسارس سمیت بیشتر جانوروں کو ہلاک کردیا تھا۔ یہ تباہی اتنی بھیانک تھی کہ اس کا سلسلہ ایک ہزار سال تک جاری رہا۔

غرض یہ کہ نظامِ شمسی خوبصورت ہے، پراسرار بھی ہے اور خوفناک بھی۔ اب یہ ہم پر ہے کہ ہم اس کی خوبصورتی سے لطف اندوز ہوتے ہوئے اس پر تحقیق کریں یا پھر اپنے آپ کو اس سے خوفزدہ ہی کرتے رہیں۔

مرسلہ: راشد احمد بلوچ۔ چناب نگر، ربوہ

# سائنسی تدریسی شاعری

شاعر: اشتیاق احمد۔ سینئر ماہرِ مضمون طبیعیات، گورنمنٹ ہائر سیکنڈری اسکول، ٹبہ سلطان پور، وہاڑی

## زیرگی اور باروری

اللہ نے بنایا ہے ہر چیز کا جوڑا
اک پھول پر ہی کیجئے گا غور ذرا سا
قدرت خدا کی دیکھئے ہے پھول ایک ہی
ہوتا ہے اس میں نر بھی اور مادہ حصہ بھی
نر حصے میں زرتار اور زردان ہیں شامل
اور مادہ میں نَے، کلغی، بیض دان ہیں شامل
زردان میں ہے چکنا اور باریک سا زیرہ
گرتا ہے اسی پھول کی کلغی پہ یہ زیرہ
زیرے کے اس گراؤ کو کہتے ہیں زیرگی
بٹ جاتی ہے دو قسموں میں اب یہی زیرگی
جس پھول کا زیرہ ہو اسی پھول کی کلغی
خود زیرگی کہلاتی ہے اس طرح زیرگی
اک پھول کا زیرہ ہو تو دوجے کی ہو کلغی
کہلائے گی یہ زیرگی اب پار زیرگی
ہوتا ہے کن ذرائع سے یہ عمل زیرگی
حشرات و حیوانات و ہواؤں سے ویرجی
آتے ہیں برگ و بار اسی زیرگی کے بعد
بارآوری ہوتی ہے اسی زیرگی کے ساتھ

### فرہنگ اصطلاحات

زرتار (filament): زردان کے نیچے لگی ہوئی باریک سی تار نما ڈنڈی۔

زردان (anther): پھول کا وہ نر حصہ جس میں باریک اور چکنا زیرہ یا بور بنتا ہے۔

نے (style): کلغی کے نیچے والا، حقے کی نڑی جیسا نظر آنے والا حصہ۔

کلغی (stigma): حقے کی چلم کی طرح نے کے اوپر لگا ہوا پھول کا مادہ حصہ۔

بیض دان (ovary): حقے کے نچلے پانی والے حصے کی طرح صراحی نما لیس دار پھول کا مادہ حصہ جس میں بیج بنتے ہیں جبکہ یہ بذاتِ خود پک کر پھل بنتا ہے۔

زیرگی (pollination): پھول کے نر حصے زردان سے زیرے کا نکل کر پھول کے مادہ حصے کلغی پر گرنا۔

خود زیرگی (self pollination): اگر ایک ہی پھول کے زردان سے زیرہ نکل کر اسی پھول کی کلغی پر گرے تو یہ عمل خود زیرگی کہلاتا ہے۔

پار زیرگی (cross pollination): اگر ایک پھول کے زردان سے زیرہ نکل کر دوسرے پھول کی کلغی پر گرے تو یہ عمل پار زیرگی یا دگر زیرگی کہلاتا ہے۔

باروری/ بارآوری (fertilization): زیرگی کے نتیجے میں پودے میں پھل اور بیج بننے کا عمل باروری (فرٹیلائزیشن) کہلاتا ہے۔

## روشنی

روشنی ہے فقط توانائی
اس سے قائم ہے ساری رعنائی
اپنی ہر فصل اس سے ہے پکتی
ہے خطِ مستقیم میں چلتی
برقی ہے اور مقناطیسی بھی
اس کی ہیئت ہے اضطراری سی
جب یہ منشور سے گزرتی ہے
سات رنگوں میں بٹ کے چلتی ہے
کیسی لگتی ہے یہ بہارِ نور
اس کو کہتے ہیں انتشارِ نور
سامنے آئینے کے جب آئیں
اپنے چہرے کو اس میں ہم پائیں
وصف اس میں یہ خاص ہوتا ہے
نور کا انعکاس ہوتا ہے
واسطے سے یہ جب گزرتی ہے
اپنے رستے سے ہٹ کے چلتی ہے
اس کو کہتے ہیں انعطاف نور
اور بھی ہیں کئی اوصافِ نور
گر کنارے کسی رکاوٹ کے
روشنی ان پہ آ کے آن پڑے
ان سے ٹکرا کے جب یہ جھکتی ہے
ساتھ ہی پھیل کر یہ چلتی ہے
طیف بنتا گیا نظارِ نور
اس کو کہتے ہیں انکسارِ نور

### فرہنگ اصطلاحات

توانائی (energy): کام کرنے کی صلاحیت۔

برقی (electric): بجلی کی خوبی۔

مقناطیسی (magnetic): مقناطیس کی خوبی۔

برقی مقناطیسی موجیں (electro magnetic waves): ایسی موجیں جن میں برقی اور مقناطیسی اشارے ایک دوسرے کے عموداً چلتے ہیں۔ جیسے روشنی کی موجیں۔

انتشارِ نور (dispersion of light): منشور سے روشنی کا گزر کر سات رنگوں میں منتشر ہونا انتشار نور کہلاتا ہے۔

انعکاس (reflection): آئینے یا پانی وغیرہ سے روشنی کا ٹکرا کر عکس بنانا۔

واسطہ (medium): وہ ذریعہ جس میں سے روشنی گزرتی ہے مثلاً ہوا، پانی، شیشہ وغیرہ۔

انعطاف (refrection): جھک کر گزرنا۔ شیشے یا پانی میں سے گزر کر روشنی جھکتی ہے اور اپنے راستے سے ہٹ جاتی ہے۔ لفظ عاطف بھی انعطاف سے ہی نکلا ہے جس کا مطلب جھکنے والا اور فرمانبردار ہے۔

انکسارِ نور (diffrection): جھکنا اور پھیلنا۔ روشنی اپنے راستے میں آنے والی کسی رکاوٹ کے کناروں سے ٹکرا کر جھکتی اور پھیلتی ہے۔ انسانی مزاج کیلئے بھی عاجزی اور انکساری جیسے الفاظ استعمال ہوتے ہیں۔

طیف (spectrum): رنگوں کی پٹی۔ دھنک یا قوسِ قزح جیسے رنگوں کی پٹی۔

## نیٹ نامہ جونیئر

## آن لائن عجائب گھر

آج ہم آپ کو دنیا کے سب سے پرانے آن لائن عجائب گھر کی سیر پر لئے چلتے ہیں۔ یوں تو دنیا بھر میں انٹرنیٹ کا باقاعدہ آغاز 1996ء میں ہوا، لیکن امریکہ میں اس کی ابتداء 1992ء کے زمانے سے ہوچکی تھی۔ جس آن لائن عجائب گھر کا ہم تذکرہ کررہے ہیں، وہ 1993ء میں جاری ہوچکا تھا... اور آج تک نہ صرف جاری ہے بلکہ اس میں بہتری اور اضافہ جات کا سلسلہ بھی آج تک چل رہا ہے۔ اس کا نام ''ایکسپلوریٹوریم'' (Exploratorium) ہے اور یہ سان فرانسسکو، کیلیفورنیا میں واقع، اسی نام کے ایک بہت بڑے میوزیم کی ویب سائٹ بھی ہے۔

اگرچہ اس آن لائن میوزیم میں فنونِ لطیفہ (آرٹ) کے بارے میں بھی بہت سی معلومات موجود ہیں لیکن اسے بطورِ خاص سائنس اور ٹیکنالوجی کیلئے مخصوص، ہزاروں مفید اور کارآمد ویب پیجز کی وجہ سے دنیا بھر میں شہرت حاصل ہے۔ میوزیم والوں کا کہنا ہے کہ جو کچھ بھی ان کے سان فرانسسکو والے عجائب گھر میں موجود ہے، اس سے کہیں بڑھ کر چیزیں اس کی ویب سائٹ پر ملیں گی۔ معلومات کے علاوہ یہاں پانچ سو سے زائد مختلف سادہ تجربات بھی ہیں جنہیں کئی شعبوں میں تقسیم کیا گیا ہے؛ ان میں فلکیات اور کائنات سے لے کر روزمرہ سائنس تک شامل ہیں۔

ویب سائٹ کا ڈیزائن بہت سادہ اور ہلکا پھلکا ہے؛ اس کی سیر وہ لوگ بھی آسانی سے کرسکتے ہیں جو کمپیوٹر اور انٹرنیٹ کے بارے میں بہت کم جانتے ہوں، یا جنہیں بہت ہی کم رفتار والا انٹرنیٹ کنکشن میسر ہو۔ آپ استاد ہیں، طالب علم ہیں، سائنس داں ہیں یا پھر سائنس کے بارے میں جاننے کے خواہش مند، یہ ویب سائٹ ہر طرح سے آپ کی رہنمائی کرے گی اور اسی مناسبت سے آپ کے سامنے صفحات بھی پیش کرے گی۔ تجربات کے علاوہ یہاں چھوٹی چھوٹی سائنس ویڈیوز کا ایک گوشہ بھی ہے۔ لیجئے! اتنی اچھی ویب سائٹ پر مزید تبصرے کیلئے جگہ ہی ختم ہوگئی۔ خیر! کوئی بات نہیں۔ آپ خود ہی یہ ویب سائٹ دیکھ کر سمجھ جائیں گے کہ ہم نے اس کی اتنی تعریف کیوں کی ہے۔

www.exploratorium.edu

---

## تخلیق اور ایجاد

## نابیناؤں کو راہ دکھانے والی ''چمگادڑی چھڑی''

اگر انسانی ایجادات پر غور کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ یہ ایجادات جانوروں پر کئے جانے والے مطالعے اور مشاہدات کے بغیر ممکن ہی نہیں تھیں۔ چاہے ان میں ایک بڑی ایجاد ''ہوائی جہاز'' ہی کیوں نہ ہو؛ بلکہ بے شمار حساس آلات بھی انہی چرند پرند کی بدولت ممکن ہوئے۔ جس میں نابینا افراد کے لئے بنائی گئی حساس آلات پر مبنی ''چھڑی'' بھی شامل ہے۔

اس حوالے سے اب تو ماہرین نے نابینا افراد کے لئے ایسی حساس چھڑی تیار کرلی ہے، جس کے ذریعے نابینا افراد بغیر کسی دوسرے شخص کی مدد کے اپنا راستہ خود تلاش کرسکتے ہیں۔ دراصل یہ ایجاد بھی چمگادڑوں پر کی جانے والی تحقیق سے ہی ممکن ہوئی۔ جیسا کہ آپ جانتے ہیں کہ چمگادڑیں اندھیرے میں ''الٹراسانک ایکو'' (20 ہزار ارتعاشات فی سیکنڈ سے زیادہ) بالاصوتی آواز کے ذریعے دیکھنے کے قابل ہوتی ہیں، جس کے ذریعے وہ اڑنے کے دوران رکاوٹوں (سامنے آنے والی چیز) کا پتا چلاتی ہیں۔ ماہرین نے یہی نظام نابینا افراد کے لئے بنائی جانے والی اس چھڑی میں نصب کیا ہے۔ یہ نظام انہیں سامنے آنے والی رکاوٹوں کے بارے میں خبردار کرتا ہے۔ یہ آلات صرف نیچے کی رکاوٹوں کے بارے میں آگاہ نہیں کرتے بلکہ نابینا شخص کے سر سے بلندی تک انہیں مختلف رکاوٹوں کے بارے میں بھی آگاہ رکھتے ہیں۔

# بدلتا ہے رنگ آسماں کیسے!

از: زاہد مقبول یوسف زئی، صوابی

پڑتی ہے سات رنگ کی اس کے بدن پہ دھوپ
جو رنگ وہ پہنے سو وہ گہرا دکھائی دے

**دوستو!** آسمان کو یک بیک رنگ بدلتے ہوئے تو آپ ضرور دیکھتے ہوں گے۔ طلوعِ آفتاب اور غروبِ آفتاب کے وقت زرد اور سُرخ رنگوں کے جو خوبصورت مناظر اُفق پر پیدا ہوتے ہیں۔ آپ اُن کا لطف بھی خوب اٹھاتے ہوں گے۔ لیکن کیا آپ نے کبھی سوچا کہ یہ دلفریب رنگ آتے کہاں سے ہیں؟

حالانکہ ہماری زمین، گول کرہ کی مانند فضا کی دبیز چادر میں لپٹی ہوئی ہے، اس کی سطح پر سورج کی سفید روشنی پڑتی ہے اور اس کے علاوہ کوئی ٹھوس سطح بھی موجود نہیں، تو پھر ہمیں دکھائی دینے والا نیلا آسمان اصل میں کیا چیز ہے؟

یہ باتیں سمجھنے کے لئے ہمیں یاد رکھنا چاہئے کہ سورج کی روشنی، جو ہمیں سفید نظر آتی ہے، حقیقت میں بہت سے رنگوں کا مجموعہ ہے۔

یہ رنگ تعداد میں سات ہیں، یعنی بنفشی، اودا، نیلا، سبز، زرد، نارنجی اور سُرخ۔ یہی رنگ توسِ قزح میں بھی دکھائی دیتے ہیں اور آئینے کے کنارے پر بھی۔ تیل کا ایک قطرہ پانی کی سطح پر ڈال دیجئے تو اس پر بھی یہ رنگ جھلکنے لگیں گے۔

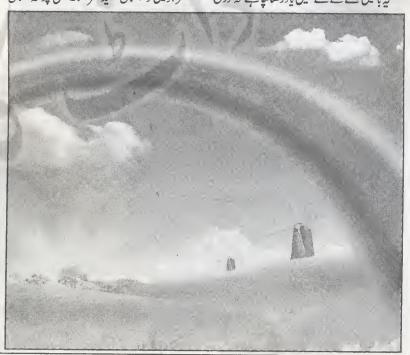
جب سورج کی روشنی کرۂ باد سے گزر کر زمین تک آتی ہے تو وہ گرد کے ذرّات سے ٹکرا کر منتشر ہو جاتی ہے۔ فضا میں، ان ذرّات کی اچھی خاصی تعداد ہر وقت موجود رہتی ہے۔ اگر تمام رنگوں کی روشنیاں یکساں منتشر ہوتیں تو آسمان سفید نظر آتا۔ لیکن چونکہ آسمان سفید کے بجائے نیلا دکھائی دیتا ہے اس لئے اس کی کوئی نہ کوئی تو وجہ ضرور ہوگی۔

آئیے پہلے طول موج کو سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔ موج کو انگریزی میں ''wave'' اور طول موج کو ''wave lenght'' کہتے ہیں۔ کسی بھی لہر کے دو اُٹھے ہوئے یا گرے ہوئے حصوں کا درمیانی فاصلہ ''طول موج'' کہلاتا ہے۔ چھوٹی بڑی لہروں کے درمیان امتیاز کرنے کے لئے یہی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے۔ مثلاً آپ نے ریڈیو کے پروگراموں میں میڈیم اور شورٹ ویو سنا ہوگا۔ اناؤنسر اپنے اسٹیشن کا حوالے دیتے وقت طول موج اور فریکوئنسی کا اعلان بھی کرتے ہیں۔ اور آپ ان کی مدد سے اپنے ریڈیو سیٹ پر کوئی بھی اسٹیشن منتخب کر سکتے ہیں۔

تو ہم سورج کی روشنی کے بارے میں بات کر رہے تھے۔ سورج کی روشنی برقناطیسی شعاعوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ عرضی موجوں کی شکل میں توانائی کو اپنے مبداء سے لے کر ہدف تک پہنچاتی ہے۔ اس کے علاوہ طول موج زیادہ ہونے سے تعدد میں کمی آتی ہے، جبکہ تعدد کو جتنا بڑھائیں گے، توانائی اتنی ہی زیادہ بڑھ جائے گی۔

سورج کی کرنوں کو طول موج یا توانائی کے اعتبار سے تین حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

1۔ زیریں سرخ 2۔ نظر آنے والی اور 3۔ بالا بنفشی شعاعیں۔

ان میں پہلی اور آخری قسم کی شعاعیں انسانی آنکھ سے نہیں دیکھی جاسکتیں، جبکہ نظر آنے والی شعاعیں اُن سات رنگوں پر مشتمل ہوتی ہیں جنہیں ہم دھنک میں دیکھ سکتے ہیں۔ ہر طول موج والی شعاع اپنا خاص رنگ

رکھتی ہے، جس کا احساس ہماری آنکھ میں پیدا ہوتا ہے۔ نظر آنے والی شعاعوں میں سب سے کم طول موج والی شعاع بنفشی رنگ کی ہے، جبکہ سب سے زیادہ طول موج والی شعاع سرخ رنگ کی ہوتی ہے۔

## فضا میں روشنی کا انعکاس اور انتشار

سطح زمین کے اوپر فضا یا ہوا مختلف گیسوں کا آمیزہ ہے، جس میں سطح زمین کے قریب دھول، دھواں، آبی بخارات یا دوسرے چھوٹے چھوٹے ذرات وغیرہ اڑتے پھرتے ہیں جن کی جسامت ہوا کے سالموں یا ایٹموں کی نسبت بڑی ہوتی ہے اور جب روشنی کی کرنیں ان ذرات سے ٹکراتی ہیں تو روشنی منعکس ہو کر بکھر جاتی ہے؛ لیکن ہوا کے سالمات کی جسامت روشنی کے طول موج کے تقریباً برابر ہوتی ہے، اس لئے روشنی صرف منعکس نہیں ہوتی؛ بلکہ جذب بھی ہو جاتی ہے اور جذب ہونے کے فوراً بعد دوبارہ اسی رُخ میں یا پھر رُخ بدل کر دوبارہ سفر شروع کر دیتی ہے۔

روشنی کا ہوا کے سالموں یا ایٹموں سے ٹکرا کر بکھرنے کے عمل کو انتشار کہتے ہیں۔ پس نظر آنے والی شعاعوں میں سرخ رنگ کا انتشار سب سے کم ہوتا ہے، جبکہ بنفشی رنگ کا انتشار سب سے زیادہ ہوتا ہے، جس کی بدولت سرخ رنگ دور سے نظر آ جاتا ہے، جبکہ بنفشی رنگ دور سے مشکل سے ہی نظر آتا ہے۔

## آسمان کے رنگ

اوپر کی بیان کردہ معلومات کی روشنی میں اب ہم اپنی فضا میں اس پر پڑنے والی روشنی کے مطابق آسمان کے رنگوں کو بیان کریں گے۔

سیاہ آسمان: جب سورج مکمل غروب ہو جاتا ہے تو سورج کی کرنیں ہماری آنکھوں تک نہیں پہنچتیں اور روشنی کی غیر موجودگی میں آسمان سیاہ نظر آتا ہے؛ کیونکہ اس وقت ستاروں یا چاند کی روشنی ناکافی ہوتی ہے کہ کوئی خاص رنگ ظاہر کر سکے۔

سرخ آسمان: صبح اور شام کے وقت سورج اور ہماری آنکھوں کے درمیان سب سے زیادہ فضا حائل ہوتی ہے اور روشنی کو زیادہ فاصلہ طے کرنا ہوتا ہے۔ لیکن سُرخ رنگ کے علاوہ باقی تمام رنگ زیادہ سے زیادہ جذب ہو جاتے ہیں؛ کیونکہ اس کا طول موج سب سے زیادہ اور انجذاب سب سے کم ہوتا ہے۔ لہٰذا ہمیں آسمان سرخ دکھائی دیتا ہے۔

نیلا آسمان: دوپہر کے اوقات میں آسمان نیلا دکھائی دیتا ہے۔ کیونکہ سورج سے آنے والی روشنی میں نیلے رنگ سے زیادہ توانائی والے رنگ کم فاصلے ہونے کے باوجود بڑی مقدار میں جذب ہو جاتے ہیں جبکہ نیلا رنگ منتشر ہو کر فضا میں بکھر جاتا ہے اور باقی تمام رنگ اپنے اپنے رُخ میں آگے بڑھ جاتے ہیں۔ یعنی نیلے رنگ کے علاوہ باقی رنگ فضا میں کافی مقدار میں نہیں بکھر پاتے اس لئے ان کا ہمیں احساس نہیں ہوتا۔ اس لئے ہم جہاں بھی دیکھتے ہیں آسمان نیلا ہی نظر آتا ہے۔

سفید روشنی: اور اگر دوپہر کے وقت سورج اور اس کے اردگرد دیکھا جائے تو سفید روشنی ہی نظر آئے گی؛ کیونکہ یہاں ایک تو فاصلہ سب سے کم ہوتا ہے دوسرا یہ کہ ہر رنگ کی بہت بڑی مقدار ہماری طرف آتی ہے جس میں اگر کوئی رنگ تھوڑا بہت جذب ہو جاتا ہے تو اس کا پتہ نہیں چلتا۔

پیلا آسمان: اگر کسی کم روشن دن کو سورج سے بہت دور اُفق کی طرف دیکھا جائے تو آسمان میں پیلاہٹ نظر آئے گی۔ اس کا مطلب ہے کہ زرد رنگ کی روشنی کافی مقدار میں منتشر ہو کر ہم تک پہنچ جاتی ہے جبکہ باقی رنگ یا تو جذب ہو جاتے ہیں یا پھر سیدھے نکل کر واپس نہیں آتے۔

سرخ، نارنجی یا سیاہ آسمان: بادلوں کے دوران آبی بخارات اور دھواں وغیرہ کا گاڑھا آمیزہ جب سورج اور ہماری آنکھوں کے درمیان حائل ہو جاتا ہے تو جتنا یہ گاڑھا ہوگا اتنے ہی بہتر انداز میں روشنی کو جذب کر سکے گا۔ تمام رنگ زیادہ مقدار میں جذب کرنے کی صورت میں تاریکی پھیل جاتی ہے؛ لیکن اگر نسبتاً کم گاڑھا ہو تو صرف سرخ رنگ ہم تک پہنچ پاتا ہے۔ مزید کم ہونے کی صورت میں بالترتیب نارنجی اور پیلا رنگ دکھائی دیتا ہے۔

امید ہے کہ آپ اس مضمون سے ضرور محظوظ ہوئے ہوں گے۔

☆......☆......☆

# سائنس کا بازیچۂ الفاظ

آج ہمارا دل چاہ رہا ہے کہ معمول کی سائنسی اصطلاحات پر بات کرنے کے بجائے کچھ ایسے الفاظ پر بات کرلی جائے جن کے معاملے میں اکثر لکھنے والے غلطی کرجاتے ہیں۔ یہ غلطیاں محض نئے لوگوں سے نہیں بلکہ بہت سے پرانے، تجربہ کار اور کہنہ مشق افراد سے بھی سرزد ہوتی رہتی ہیں؛ اور جب کوئی نیا لکھنے والا کسی مشہور شخصیت کی تحریروں میں یہ الفاظ استعمال ہوتے ہوئے دیکھتا ہے تو وہ بھی انہیں درست ہی سمجھتا ہے۔ صرف چند مثالیں پیش کرنا چاہیں گے:

## خوراک اور غذا

پاکستان میں تو ایک وزارت کا سرکاری نام بھی ''وزارت خوراک وزراعت'' ہے، جو تکنیکی اعتبار سے غلط ہے۔ ایسا کیوں ہے؟ اسے سمجھنے کیلئے یہ جاننا ضروری ہے کہ آخر ''خوراک'' اور ''غذا'' میں (اصطلاح کی حیثیت سے) کیا فرق ہے۔

لفظ ''خوراک'' اصل میں فارسی کے ''خور'' سے نکلا ہے جس کا تعلق ''کھانے'' سے ہے۔ اُردو میں خوش خوراک (بہت زیادہ کھانے والا)، زہر خورانی (زہر کھانا)، اور خوردنی تیل (کھانے میں استعمال ہونے والا تیل) جیسے الفاظ میں فارسی کے اسی ''خور'' کا استعمال کیا گیا ہے۔ لیکن، جیسا کہ ہم پہلے بھی کہیں لکھ چکے ہیں، جب سائنسی اصطلاح سازی کا معاملہ آتا ہے تو بطور اصطلاح اختیار کئے جانے والے لفظ کو بعض مرتبہ کچھ مخصوص معانی ''پہنائے جاتے'' جاتے ہیں؛ اور اُن ہی معانی کو معیار کی حیثیت سے اختیار بھی کیا جاتا ہے۔ خوراک کا معاملہ بھی یہی ہے۔

ہوا یوں کہ جب ہمارے بزرگوں کے سامنے سائنس کی انگریزی اصطلاح ''Dose'' آئی تو انہوں نے اس کا ترجمہ ''خوراک'' کے طور پر کیا۔ Dose سے مراد کسی بھی چیز کی وہ مقدار ہوتی ہے جو کسی خاص وقت کے دوران کسی جاندار کے جسم میں داخل ہوتی ہے یا جذب ہوتی ہے۔ مثلاً اگر آپ کو کسی دوا کی دو گولیاں، دن میں تین مرتبہ (صبح، دوپہر، شام) کھانی ہیں تو ہر مرتبہ کھائی جانے والی دو گولیاں، اس دوا کی ''ایک خوراک'' (single dose) کہلائیں گی۔ اسی طرح اگر وہ دوا کسی شربت کی شکل میں ہے تو اس کی ہر ایک ''خوراک'' (dose) کھانے کے ایک چمچے یا چائے کے تین چمچوں وغیرہ پر مشتمل ہوسکتی ہے وغیرہ۔ ماشاء اللہ، آپ سمجھدار ہیں، باقی کی باتیں خود سمجھ سکتے ہیں۔

البتہ، یہ بھی ضروری نہیں کہ ''خوراک'' صرف دوا کی ہو؛ بلکہ اور بہت سی چیزوں کی بھی خوراک ہوتی ہے۔

شاید آپ نے تابکاری (radioactivity) کے عالمی معیارات کے بارے سن رکھا ہو جو ایٹمی بجلی گھروں یا دوسری ایٹمی تنصیبات پر کام کرنے والوں کیلئے مقرر ہیں۔ ان افراد کو دن کے بیشتر حصے میں معمول سے کہیں زیادہ تابکار ماحول میں رہنا پڑتا ہے۔ لیکن، زیادہ تابکاری والے ماحول میں کام کرنے میں شدید خطرات بھی ہوتے ہیں کیونکہ تابکار اشعاع کی اضافی مقدار، جسم میں کئی طرح کی خرابیاں اور بیماریاں پیدا کرسکتی ہے؛ اور انسان کو سرطان (کینسر) جیسے موذی مرض تک میں مبتلا کرسکتی ہے۔ اسی لئے ایٹمی توانائی کی عالمی ایجنسی (IAEA) نے ایسے کارکنوں کا تحفظ مدنظر رکھتے ہوئے مختلف تابکار اشعاع کی وہ ''مجوزہ خوراک'' (recommended dose) متعین کی ہے جو اگر ایٹمی بجلی گھروں میں کام کرنے والے افراد کے جسموں میں جذب ہو بھی جائے تو اس سے انہیں ممکنہ طور پر خطرہ نہیں ہوگا۔

اب چونکہ کسی بھی ایٹمی بجلی گھر میں تابکاری کا اخراج لازماً ہوتا ہے، لہٰذا وہاں کے ماحول میں اس اخراج کے محفوظ حدود (safe limits) میں ہونے کی یقین دہانی کرنے کیلئے ''ڈوزی میٹر'' (dosimeter) یعنی ''خوراک پیما'' کہلانے والے آلات نصب کئے جاتے ہیں جو تابکاری کے اخراج پر چوبیس گھنٹے نظر رکھتے ہیں۔ یہی ڈوزی میٹر، ایٹمی تنصیبات کے مخصوص ماحول میں کام کرنے والے افراد کے خاص لباس تک کا لازمی حصہ بھی ہوتے ہیں۔

غور کیجئے کہ یہاں بھی ''خوراک'' ہی کی اصطلاح استعمال ہوئی ہے لیکن اس سے مراد، تابکاری کی وہ مقدار ہے جو پورے دن میں انسانی جسم جذب کرتا ہے۔ ایسا ہی کچھ معاملہ اُن مضر کیمیائی مرکبات کا بھی ہے جو کیمیائی کارخانوں میں دن بھر کام کرنے والوں کے جسموں میں (سانس اور کھال کے ذریعے) داخل ہو کر جذب ہوتے ہیں۔ ان کیلئے بھی ''روزانہ خوراک'' (daily dose) کی محفوظ حدود متعین ہیں۔

اسی حوالے سے دوسرا لفظ ''غذا'' ہے۔ یہ اُردو زبان میں عربی سے آیا ہے، اور اصطلاح کے طور پر رائج ہوگیا ہے۔ اس کا مفہوم بھی وہی ہے جو اوپر ہم نے ''خور'' کے تحت بیان کیا ہے۔ تاہم، اس کا قصہ ''خوراک'' سے کچھ مختلف ہے: ہمارے بزرگوں نے انگریزی سائنسی اصطلاح ''Food'' کا اُردو ترجمہ ''غذا'' کے طور پر کیا۔ البتہ، معیار بندی (standardization) کی غرض سے انہوں نے پابندی لگادی کہ ''غذا'' سے مراد صرف وہی چیز لی جائے گی جسے کوئی جاندار، اپنی توانائی کی ضرورت پوری کرنے کیلئے (اپنے جسم میں جذب اور ہضم کرکے) استعمال کرے۔ ملاحظہ فرمایئے کہ یہاں مقدار کا کوئی تعین نہیں کیا گیا، صرف اس بات کی شرط ہے کہ ''غذا'' کا تعلق ''کھانے پینے'' وغیرہ سے ہونا چاہیے۔

یعنی اگر ہم گندم کے آٹے سے پکی ہوئی روٹیاں کھارہے ہیں تو وہ ہماری ''غذا'' ہوگی۔ لیکن اگر ہم ایک وقت میں ایسی دو روٹیاں کھارہے ہیں تو پھر یہ ہماری اس غذا کی ''خوراک'' ہوگی۔

لیجئے! ابھی صرف دو الفاظ پر بات ہوئی تھی کہ صفحہ ختم ہوگیا۔ اِن شاء اللہ، آئندہ مہینے اسی بات کو آگے بڑھاتے ہوئے کچھ اور اصطلاحات اور سائنسی الفاظ کے غلط استعمال پر بات کریں گے۔ بس اپنی رائے دینا نہ بھولئے گا؛ ہمیں انتظار رہے گا۔

از: علیم احمد

سائنس کوئز... ایک نئے انداز سے (پرچہ دوم: برائے جولائی 2012ء)

# گلوبل سائنس جونیئر امتحان

## پہلا حصہ: درست جواب منتخب کیجئے

1۔ ذیل میں سے کثافتِ اضافی (Specific Gravity) کی درست اکائی منتخب کیجئے:

(الف) کلوگرام فی مکعب فٹ (ب) کلوگرام فی مکعب میٹر (ج) کچھ بھی نہیں

2۔ ذیل میں سے اُس آلے کا نام منتخب کیجئے جو اپنے اندر ہونے والے کیمیائی تعاملات کی مدد سے بجلی پیدا کرتا ہے:

(الف) یو پی ایس (ب) بیٹری (ج) جنریٹر

3۔ ذیل میں سے وہ کونسی چیز ہے جو جراثیم سمیت دیگر پروکیریوٹس (Prokaryotes) میں موجود نہیں ہوتی:

(الف) خلوی جھلی (ب) مرکزہ (ج) جینیاتی مواد

4۔ پتے، دھوپ، کاربن ڈائی آکسائیڈ؛ اگر یہ تینوں نام ایک ساتھ آپ کے سامنے آئیں تو ذیل میں سے کونسا نام ان کے تسلسل میں موزوں ترین رہے گا؟

(الف) جنگلات (ب) فضائی آلودگی (ج) کلوروفل

5۔ ان میں سے وہ کونسا عنصر ہے جو اگر خالص حالت میں ہو اور پانی میں ڈالا جائے تو پانی میں بھی آگ لگا دیتا ہے:

(الف) سلفر (گندھک) (ب) کیلشیم (ج) سوڈیم

6۔ یہ کیمیائی تعاملات میں حصہ نہیں لیتے اور نہ دوسرے عناصر کے ساتھ مل کر مرکبات بنانا ہی پسند کرتے ہیں۔ عناصر کی اس جماعت کا نام یہ ہے:

(الف) انتقالی دھاتیں (ب) نوبل گیسیں (ج) الکلی دھاتیں

7۔ ''اگر کوئی اظہاریہ (expression) دو متغیرات پر مشتمل ہو تو اسے ''خطی مساوات'' کہتے ہیں۔'' اس جملے پر ذیل میں سے موزوں ترین تبصرہ منتخب کیجئے:

(الف) یہ جملہ غلط ہے۔ (ب) یہ جملہ درست ہے۔ (ج) یہ جملہ نامکمل ہے۔

8۔ اس کی ساخت میں مخالف اضلاع کی لمبائی برابر ہوتی ہے اور متصل اضلاع کے درمیان 90 ڈگری کا زاویہ ہوتا ہے۔ اس کا نام ہے:

(الف) قائمۃ الزاویہ مثلث (ب) کثیر الاضلاع (ج) مستطیل

## دوسرا حصہ: خالی جگہیں پُر کیجئے

9۔ چاندی بہترین برقی موصل ہے ضرور ہے، لیکن پھر بھی اس میں --(i)-- کے خلاف کچھ نہ کچھ --(ii)-- ضرور موجود ہوتی ہے۔

(الف) i۔ برقی بہاؤ؛ ii۔ مزاحمت (ب) i۔ آبی بہاؤ؛ ii۔ رکاوٹ (ج) i۔ حرارتی بہاؤ؛ ii۔ سہولت

10۔ عموماً ہم ایک گھنٹے کے --(i)-- ویں حصے کو --(ii)-- کی بنیادی اکائی کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔

(الف) i۔60؛ ii۔ کمیت (ب) i۔60؛ ii۔ وقت (ج) i۔3,600؛ ii۔ وقت

11۔ --(i)-- خلیے کو حیوانی خلیے سے ممتاز کرنے والی چیز --(ii)-- ہے۔

(الف) i۔ نباتی؛ ii۔ خلوی دیوار (ب) i۔ جسمانی؛ ii۔ کروموسوم (ج) i۔ جرثومی؛ ii۔ مرکزہ

12۔ نبات خور (herbivores) سے مراد وہ جانور ہیں جو صرف --(i)-- کھا کر گزارا کرتے ہیں اور --(ii)-- نہیں کھاتے۔

(الف) i۔ پودے؛ ii۔ کیڑے (ب) i۔ جانور؛ ii۔ پودے (ج) i۔ پودے؛ ii۔ جانور

13۔ کسی مادّے کے ایٹموں یا سالمات کی --(i)-- توانائی کا اوسط اس کے --(ii)-- سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

(الف)i۔مخفی؛ii۔عمل پذیری (ب)i۔حرکی؛ii۔درجہ حرارت (ج)i۔حرارتی؛ii۔درجہ حرارت

14۔--(i)--میں عناصر کو گروپ (groups) اور--(ii)--کے اعتبار سے تقسیم کیا جاتا ہے۔

(الف)i۔دوری جدول؛ii۔پیریڈ (ب)i۔فلکیاتی جدول؛ii۔روشنی (ج)i۔دوری جدول؛ii۔وقوع پذیری

15۔اگر کسی مساوات میں--(i)--متغیر (variable) ہو، جبکہ اس کی زیادہ سے زیادہ قوت نما (power)--(ii)--ہو، تو اُس مساوات کے دو جوابات ممکنہ طور پر درست ہوں گے۔ (الف)i۔ایک؛ii۔دو (ب)i۔ایک؛ii۔ایک (ج)i۔دو؛ii۔دو

16۔اگر کسی دائرے کیلئے--(i)--کی جگہ--(ii)--لکھ دیا جائے تو عملاً دونوں کا ایک ہی مطلب ہوگا۔

(الف)i۔360ڈگری؛ii۔2π ریڈین (ب)i۔180ڈگری؛ii۔2πr (ج)i۔90ڈگری؛ii۔π ریڈین

## قواعد وضوابط

1۔اس پرچے میں پوچھے گئے تمام سوالوں کے جوابات دینا لازمی ہے؛

2۔صرف وہی جوابات قابلِ قبول ہوں گے جو بذریعہ ڈاک ارسال کئے جائیں گے اور جن کے ساتھ پرچے کے اختتام پر دیا گیا کوپن بھرنے کے بعد کاٹ کر منسلک کیا گیا ہوگا۔ای میل سے بھیجے گئے جوابات مسترد کردیے جائیں گے؛

3۔جوابات کے پہلے صفحے کے سب سے اوپر والے حصے میں ''جوابی کاپی برائے پرچہ دوم، جولائی 2012ء'' لکھنا ضروری ہے تاکہ ریکارڈ رکھنے میں سہولت ہو؛

4۔جوابی صفحات میں سوالات نقل کرنے کی ضرورت نہیں، صرف سوال نمبر کے ساتھ متعلقہ جواب لکھ دینا ہی کافی ہوگا؛

5۔صفائی کے نمبر بھی دیئے جائیں گے لہٰذا اپنے جوابی صفحات تیار کرتے وقت صفائی ستھرائی اور سلیقے کا بھی خیال رکھئے گا؛

6۔تمام جوابات اس پتے پر ارسال کیجئے: ''نگراں: گلوبل سائنس جونیئر امتحان، معرفت ماہنامہ گلوبل سائنس، 139-سنی پلازہ، حسرت موہانی روڈ، کراچی-74200۔''

7۔گلوبل سائنس امتحان برائے جولائی 2012ء کے تمام جوابات ہمیں زیادہ سے زیادہ 25 اگست 2012ء تک موصول ہوجانے چاہئیں؛

8۔اس کوئز کے نتائج کا اعلان شمارہ ستمبر 2012ء میں کیا جائے گا۔

گلوبل سائنس ''جونیئر امتحان'' میں سب سے زیادہ نمبر حاصل کرکے اوّل، دوم اور سوم آنے والے قارئین کو بالترتیب 500 روپے، 300 روپے اور 200 روپے کا نقد انعام دیا جائے گا۔ ہر قاری کو اس کے حاصل کردہ نمبروں کی بنیاد پر پوزیشن دی جائے گی۔ البتہ، انعامی رقم کی منصفانہ تقسیم کے لئے صرف اس وقت قرعہ اندازی کی جائے گی جب پہلی تین پوزیشنوں میں سے کسی پر بھی ایک سے زائد قارئین کے حاصل کردہ نمبر آپس میں برابر ہوئے۔ مثلاً اگر پہلی پوزیشن پر دو قارئین کے نمبر مساوی ہوئے تو قرعہ اندازی میں نام نکلنے والے قاری کو پہلا انعام (یعنی پانچ سو روپے) دیا جائے گا؛ اور جس قاری کا نام قرعہ اندازی میں نہیں نکلا ہوگا، اسے دوسرے انعام کا حقدار قرار دیا جائے گا۔

---

## کوپن برائے گلوبل سائنس امتحان (جولائی 2012ء)

نام.................................. عمر.................................. تعلیمی قابلیت..................................

مکمل پتا..................................................................................................

ٹیلی فون..................................................................................................

نوٹ: اپنے جوابات کے ہمراہ یہ کوپن ارسال کیجئے۔ گلوبل سائنس امتحان میں شرکت کے لئے صرف یہ اصل کوپن ہی قبول کیا جائے گا۔ کوپن کی فوٹو کاپی ہرگز قبول نہیں کی جائے گی۔ (ادارہ)